Poder aéreo hoy

Poderío aeronaval

En la actualidad, el poderío de una flota ya no se mide como antaño por el número de acorazados, sino fundamentalmente por el de portaviones. Una nación que deba llevar a cabo acciones militares lejos de sus fronteras necesita, como requisito indispensable, una eficaz fuerza aeronaval.

Aunque en la actualidad el poderío naval es casi medible en términos de poder aeronaval, cada nación, según los fines para los que lo utiliza, determina su magnitud y composición particular. En resumen, todas las armadas son defensivas, pero algunas tienen cometidos ofensivos específicos que requieren la utilización de determinados tipos de aviones y buques. Por ejemplo, la Armada irlandesa no dispone de portaviones, vehículos de desembarco ni helicópteros de asalto, porque este país no tiene compromisos políticos que le obliguen a lanzar una invasión sobre costas extranjeras; pero para su vecina, la Royal Navy, la situación es muy diferente.

La mayoría de las armadas que disponen de grandes unidades con aviones embarcados las han creado para proyectar su poderío a grandes distancias. Si bien la *task force* naval está encargada invariablemente de atacar o defender la tierra firme, o interceptar un intento enemigo con el mismo fin, la flexibilidad y la capacidad de maniobra que le proporcionan las rutas oceánicas liberan a esta fuerza de las limitaciones inherentes a las operaciones desde bases en tierra. Un ejemplo de la capacidad de una fuerza naval lo constituye la guerra de las Malvinas: sin el apoyo de la fuerza aérea embarcada, los británicos no hubieran podido expulsar a los argentinos de las islas.

Portaviones y aviación

Los portaviones, y sobre todo los gigantescos buques de propulsión nuclear de la US Navy, se han hecho merecedores del apodo de «islas flotantes», y no sólo por razones de tamaño. En efecto, en un portaviones, al igual que en una isla que debe hacer frente a un ataque enemigo, es necesario equilibrar las limitadas posibilidades de estiba entre aviones de defensa y de ataque. El buque carece de todo valor si no cuenta con los medios necesarios para repeler al enemigo, pero ante todo

Tres escuadrones de Dassault-Breguet Super Etendard operan desde los dos portaviones de la Armada francesa en misiones de interceptación y ataque. Su armamento comprende el misil antibuque AM.39 Exocet, el mismo que utilizaron los Super Etendard argentinos en su mortífero ataque al *Sheffield* durante la guerra de las Malvinas (foto Dassault-Breguet).

El HMS *Hermes* fue uno de los dos portaviones de la Royal Navy que utilizaron BAe Sea Harrier durante la guerra de las Malvinas. El éxito de estos aviones como interceptadores y cazas de ataque justificó la confianza de Gran Bretaña en la fuerza de combate STOVL (foto Press Association).

debe disponer de alojamiento para los aviones de interceptación y los helicópteros antisubmarinos, al objeto de aumentar el poderío armamentístico de sus buques de escolta.

Sin embargo, a excepción de Estados Unidos, que dispone de medios financieros para desarrollar y utilizar cinco o más tipos de aviones especializados desde un gran portaviones, las otras naciones que aspiran a ejercer un determinado poderío aeronaval deben contentarse con buques más pequeños y aviones polivalentes, asistidos tal vez por un portahelicópteros. Esta tendencia quedará mejor ilustrada si se repasa la historia del Arma Aérea de la Flota (FAA) de Gran Bretaña.

Antes de la II Guerra Mundial, la FAA disponía de una cantidad adecuada de portaviones, pero debido al desinterés del Ministerio del Aire, las prestaciones de sus aviones embarcados eran inferiores a las de los aparatos que utilizaba la RAF. A partir de la aparición del Supermarine Seafire, la aviación naval comenzó a superar ese desequilibrio, de modo que cuando el HMS *Ark Royal* zarpó por última vez, en 1978, llevaba a bordo bombarderos BAe (Blackburn) Buccaneer y cazas McDonnell Douglas Phantom, exactamente iguales a los aviones de primera línea de la RAF. Sin embargo, para sus nuevos cruceros ASW de tipo «Invincible», la FAA se ha visto obligada, debido a limitaciones financieras, a combinar las tareas de ataque y defensa aérea en un solo avión, el BAe Sea Harrier.

Esta combinación de cometidos ha sido posible gracias a los adelantos en los campos de la electrónica y la aerodinámica (aunque con las inevitables pérdidas en las prestaciones); el mismo sistema ha adoptado Francia con su polivalente Dassault-Breguet Super Etendard. Merced a esta combinación de papeles, los portaviones pueden ser de menor dimensión y coste, lo que permite que las naciones menos ricas puedan contar con una fuerza de aviones de ala fija embarcados. Con los Sea Harrier STOVL el tamaño de las naves puede reducirse todavía más; el Sea Harrier precisa una breve carrera de despegue (preferiblemente con la ayuda de una rampa de lanzamiento) cuando transporta una carga completa de armas, por lo que la perspectiva de que tales aparatos puedan operar desde las plataformas para helicópteros de fragatas y destructores parece improbable al menos en un futuro próximo.

No debe olvidarse la contribución de buques menores al poderío aeronaval, pues tanto las armadas equipadas con portaviones o sin ellos transportan en cada uno de sus navíos «importantes» uno o dos helicópteros antisubmarinos. Estos aparatos comprenden dos categorías principales. Un ejemplo de la primera de ellas es el Westland Wasp, un helicóptero de corto radio de acción diseñado para utilizar torpedos guiados por el sonar del buque portador; en la segunda categoría se clasifican los helicópteros del tipo del Sikorsky Sea King, cuya gran autonomía y sofisticado equipo de detección, como el sonar sumergible, le permiten operar de un modo autónomo, alejados de la flota.

Lo mismo que los aviones de ala fija embarcados, la capacidad polivalente también se ha convertido en una característica de importancia creciente para los helicópteros; así, los Westland Lynx de la Royal Navy combinan las tareas del Wasp con la lucha antibuque, apoyados por el radar de a bordo y los misiles Sea Skua. En las marinas neerlandesa y francesa, los Lynx han sido equipados con sonar sumergible, por lo que irrumpen en el terreno de los helicópteros de mayores dimensiones.

También merecen citarse los aviones de patrulla marítima, normalmente basados en tierra, que proporcionan a la flota servicios de reconocimiento de largo radio de acción y apoyan a la misma en sus misiones antisubma-

Localmente conocido como Matador, el AV-8A Harrier de la Armada española constituye su arma más potente. La unidad que los utiliza es la Escuadrilla 008, uno de cuyos aviones aparece en la fotografía aterrizando en Rota después de haber despegado del *Dédalo*.

La guerra de las Malvinas demostró la gran vulnerabilidad de los buques de superficie: la Task Force se vio en enormes dificultades para prevenir los ataques aéreos. Debido a ello se desarrolló urgentemente una versión AEW de los Westland Sea King (foto Westland).

rinas. El avión de patrulla, que actualmente complementa su armamento tradicional de cargas de profundidad con misiles antibuque, constituye un complemento vital para los aviones ASW embarcados más pequeños.

Proyección del poder militar

En otra época, Gran Bretaña necesitaba controlar los mares para poder dominar su extenso imperio mundial, y aunque hoy la situación y los protagonistas han cambiado, los principios todavía siguen siendo válidos. EE UU y la URSS tienen extensos «imperios» de naciones amigas y países más o menos dependientes, y continuamente están buscando nuevas áreas de influencia; para este cometido, ambas naciones precisan del adecuado poderío naval, tanto para sostener como para proteger su influencia política.

El hecho de que la US Navy sea la tercera fuerza aeronaval del mundo por su magnitud (posee casi 2 000 aviones de combate) constituye una prueba suficiente de la decisión estadounidense de proyectar su poderío marítimo a los más alejados rincones del globo. Una parte de esta fuerza es defensiva, ya que debe vigilar constantemente los océanos alejados del continente americano en busca de submarinos soviéticos equipados con misiles, pero que está también capacitada para complementar a las fuerzas aéreas de combate basadas en tierra, como en Vietnam, montar operaciones de rescate de rehenes, como ocurriera en Irán, o proteger las operaciones de la flota en las controvertidas aguas costeras, como frente a la costa libia.

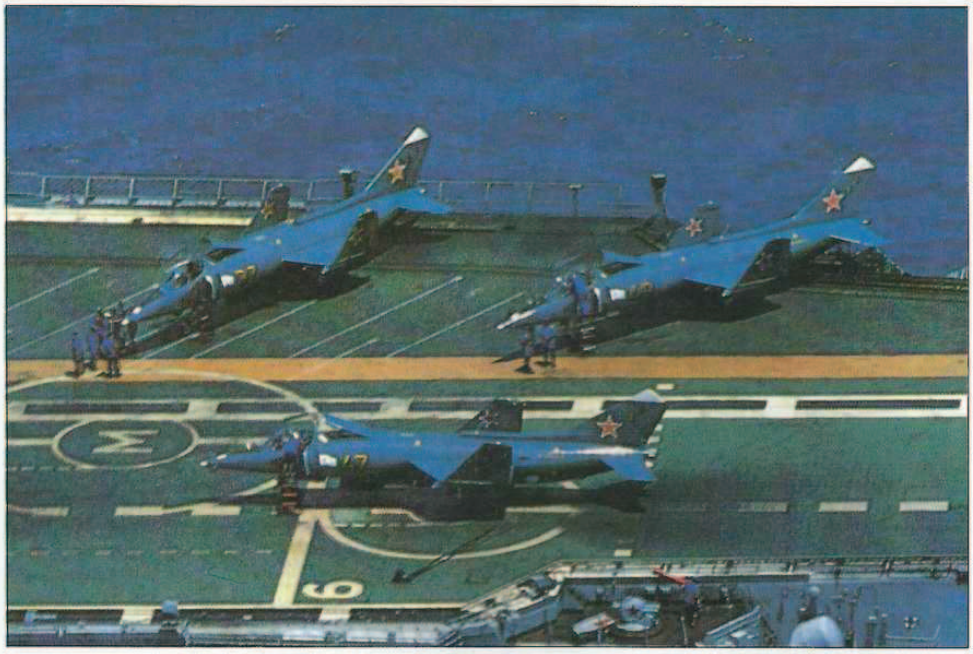
En julio de 1982 Alemania Occidental comenzó a realizar operaciones con helicópteros embarcados. Ese año entró en servicio la patrulla de Westland Lynx de la fragata *Bremen*, del Tipo 122. Cada uno de los seis buques del Tipo 122 llevará dos Lynx Mk 88 (foto Westland).

La fuerza de portaviones de EE UU está compuesta por 12 grandes buques y dos unidades de porte medio de la clase «Midway» (USS *Midway* y *Coral Sea*), que datan de la década de los cuarenta. En la categoría de grandes navíos se hallan los cuatro portaviones propulsados por energía nuclear (USS *Nimitz, Dwight D. Eisenhower* y *Carl Vinson*, de la clase «Nimitz», más el *Enterprise*, el único en su clase), mientras que propulsados por energía convencional existen cuatro buques del tipo «Forrestal» (USS *Forrestal, Saratoga, Ranger* e *Independence*), tres de la clase «Kitty Hawk» (USS *Kitty Hawk, Constellation* y *America*), y USS *John F. Kennedy*. Está en proyecto la construcción de otros tres portaviones de la clase «Nimitz», dos de los cuales remplazarán a las anticuadas unidades del tipo «Midway».

De acuerdo con las prioridades defensivas de EE UU, la mitad de esa fuerza está asignada a la Flota del Atlántico (que incluye una en el Mediterráneo) mientras que los siete portaviones de la Flota del Pacífico han sido redistribuidos recientemente para permitir que dos o tres unidades operen desde la estación «Gonzo» en el océano Índico, al objeto de contrarrestar la actividad naval soviética en esa zona, que ha venido adquiriendo creciente importancia en los últimos años.

En los 14 portaviones de la US Navy pueden acomodarse 1 200 aviones. Un ala embarcada típica de un buque comprende unos 86 aparatos, una fuerza combinada capaz de cubrir todos los aspectos de la guerra aeronaval. Estos aparatos podrían desplegarse en dos escuadrones de interceptación con un total de 24 Grumman F-14A Tomcat, dos escuadrones de ataque ligero con unos 24 Vought A-7E Corsair, una unidad de ataque medio de 10 Grumman A-6E Intruder y cuatro aviones cisterna Grumman KA-6D, un escuadrón de guerra electrónica táctica con cuatro Grumman EA-6B Prowler, un escuadrón ASW de 10 S-3B Viking, una unidad de helicópteros compuesta por seis SH-3H Sea King, y cuatro Grumman E-2C Hawkeye encuadrados en un escuadrón de alerta temprana aerotransportada. Esta formidable dotación pronto se verá reforzada con los McDonnell Douglas F/A-

El portaeronaves ASW *Kiev* es el primero de una serie de cuatro buques de este tipo en proceso de entrega a la Armada soviética, y se tienen noticias de que les seguirán naves mayores. En cubierta se ven un helicóptero Kamov Ka-25 y dos aviones de ataque Yakovlev Yak-36MP «Forger» (foto US Navy).



Hace muy poco tiempo que la URSS ha comenzado a utilizar aviones de ala fija en el mar. El Yak-36MP «Forger», diseñado a este propósito, es semejante al BAe Sea Harrier, aunque emplea motores fijos de sustentación para VTOL (foto Mitsuo Shibata, cedida por Air World).

18A Hornet, aparatos que pueden actuar como cazas y como aviones de ataque, que sustituirán a los Corsair.

En esta relación no deben olvidarse los 800 aviones adicionales pertenecientes al US Marine Corps que operan desde portaviones y bases en la costa, entre los que se incluyen F-4 Phantom, McDonnell Douglas A-4 Skyhawk y A-6E Intruder. Los cazas son asignados periódicamente a las alas embarcadas de la US Navy para el servicio en el mar, mientras que los McDonnell Douglas AV-8C Harrier, más los helicópteros Boeing-Vertol CH-46 Sea Knight, Sikorsky CH-53 Sea Stallion y Bell AH-1 Cobra operan desde la propia flota del US Marine Corps, integrada por 12 transportes de asalto anfibios de las clases «Iwo Jima» y «Tarawa». Los nuevos buques LHD-1 de asalto programados para remplazar a los siete buques de la clase «Iwo Jima» contarán con instalaciones mejoradas para aviones STOVL: los 336 AV-8B Harrier II a que proporcionarán apoyo cercano sobre el terreno a las operaciones del US Marine.

A comienzos de la década de 1970, EE UU compró a Gran Bretaña 110 AV-8 para el apoyo aéreo cercano del Marine Corps. Los dos aviones de esta fotografía llevan las insignias del Squadron de Ataque del US Marine (VMA)-231, que se formó en Cherry Point en 1973 (foto British Aerospace).

Capacidad soviética

La Unión Soviética, por el contrario, se había limitado hasta pocos años atrás a mantener lo que en realidad era una fuerza defensiva costera. Pero en la actualidad, los navíos de la Flota del Norte (Murmansk), del Báltico, del mar Negro y del Pacífico realizan desplazamientos a grandes distancias, ya que sus áreas de responsabilidad comprenden el Mediterráneo y el océano Indico. Aparte de una considerable dotación aérea con base en tierra, que incluye bombarderos a reacción equipados con armas nucleares, la aviación naval de ala fija se limita a los portaviones ASW del tipo «Kiev» (*Kiev, Minsk, Kharkov* y otro que está en construcción), cada uno de ellos equipado con unos 15 Yakovlev Yak-36MP «Forger». El «Forger» es un avión de concepción diferente a la del Sea Harrier (pues emplea motores de sustentación en lugar de empuje vectorial), y se cree que existen planes para la construcción de un portaviones mucho mayor, que posiblemente estará equipado con aviones construidos de acuerdo a sus características.

Además de las dos superpotencias, Gran Bretaña y Francia poseen fuerzas navales relativamente importantes. La primera estaba a punto de desmantelarlas en favor de tareas de guerra antisubmarina en el Atlántico Norte, dentro de los esquemas de la OTAN, cuando la crisis de las Malvinas propició una revisión de urgencia de esta política. Contrariamente a los planes iniciales, los tres portaviones de Harrier de la clase «Invincible» (HMS *Invincible, Illustrious* y *Ark Royal*), que estaban a punto de ser retirados del servicio, serán conservados, uno de ellos en reserva, y para las operaciones fuera del alcance de la cobertura de alerta temprana con base en tierra (disponible en el Atlántico Norte, pero que en el Atlántico Sur brillaba desastrosamente por su ausencia), estas naves embarcarán una imprescindible dotación de Sea King especialmente modificados para llevar a bordo radar de detección. El HMS *Hermes*, el último de los portaviones convencionales, aunque en la actualidad está equipado con una rampa de lanzamiento, será retirado en 1984-85.

En 1974, los dos portaviones de Francia trasladaron sus operaciones del Atlántico al Mediterráneo, poniendo de relieve el desplazamiento de los intereses políticos de Francia de la OTAN al Oriente Medio. En un pasado reciente, habían realizado ejercicios frente a la costa de África Oriental, para recordar a Somalia que Francia apoyaba el mantenimiento de la independencia del disputado territorio de Djibouti. Francia no alberga dudas respecto a la eficacia del poder aeronaval, pues cuando los dos portaviones existentes (*Clemenceau* y *Foch*) sean retirados, en la década de 1990, serán remplazados por navíos semejantes, pero propulsados por energía nuclear y más grandes, equipados con aparatos de ala fija.

El portaviones pequeño

Varios motivos mueven a algunas de las armadas más pequeñas a mantener flotas aéreas embarcadas; Australia fue el primer ejemplo de una potencia de rango secundario que comprendió la utilidad de dicha fuerza para su estrategia defensiva. En espera de comprar el casi nuevo portaviones ASW HMS *Invincible* a Gran Bretaña, la armada australiana ha retirado recientemente el HMAS *Melbourne*, destinando sus Skyhawk y Grumman Tracker a operaciones con base en tierra, planes que sufrieron un fuerte contratiempo cuando se autorizó a la Navy a conservar el *Invincible*.

El problema se plantea en un momento en que Australia trata de ampliar el radio de sección de sus fuerzas para contrarrestar la pre-

La Armada china sólo dispone de buques portahelicópteros, con aparatos como este Aérospatiale Super Frelon suministrado por Francia. Obsérvese que las puertas del hangar no están cerradas para operaciones de vuelo, procedimiento normal en la mayoría de las armadas occidentales.

Aunque en la actualidad la Armada india está remplazando sus anticuados aviones de ataque Sea Hawk por Sea Harrier, las patrullas antisubmarinas todavía operan con Breguet Alizé como el que aparece en la ilustración. El avión forma parte desde 1961 del 310.º Escuadrón.

El Sea Hawk ha prestado servicio en la Armada india desde 1961. La foto muestra aviones del INS 300 «White Tigers» a bordo del *Vikrant*. A lo largo de los años, la India ha adquirido un total de 74 Sea Hawk.

sencia de la URSS en el Índico; los partidarios de continuar las operaciones con portaviones han visto obstaculizadas sus pretensiones por la evidente insuficiencia del presupuesto de defensa para cubrir el coste de un nuevo navío y de la aviación que el mismo requiere (STOVL y otros). En consecuencia, el único país que hoy día cuenta con un portaviones en el océano Índico es la India, que se prepara ahora para recibir los nuevos Sea Harrier al objeto de remplazar a los anticuados Hawker/ Armstrong Whitworth Sea Hawk, mientras que los Breguet Alizé continúan conformando su dotación de cobertura ASW a bordo.

El INS *Vikrant* de la India, que reclama urgente remplazo, no puede utilizar otros reactores modernos que los de la clase STOVL, y la misma limitación es atribuible al *Dédalo* de la Armada española. Se han encargado doce AV-8B Harrier II para sustituir a los AV-8A Matador (Harrier) en el servicio español, destinados a operar desde el nuevo *Príncipe de Asturias*, a punto de ser alistado.

Dos países sudamericanos están equipados con portaviones: Argentina tiene el ARA *Veinticinco de Mayo* y su grupo aéreo de Super Etendard, Skyhawk y Sea King; Brasil posee el *Minas Gerais*, en la actualidad relegado a portahelicópteros. Sin embargo, el surgimiento de Brasil como una importante fuerza económica y política ha impulsado planes de expansión para su armada, que tiene en proyecto la construcción de dos nuevos portaviones, uno de los cuales estará propulsado por energía nuclear.

Estas naciones, que conservan o que aspiran tener un poder aéreo embarcado, debieran considerar la actuación (o la falta de ella) del *Veinticinco de Mayo* durante la guerra de las Malvinas, y extraer de ese conflicto una lección vital acerca del despliegue del poderío marítimo. El portaviones argentino, que potencialmente constituía una grave amenaza para la Royal Navy, estuvo confinado en el puerto por temor a que ni él mismo ni sus buques de escolta pudieran proporcionar una adecuada autodefensa y a la vez desplegar una capacidad adicional de ataque. De estos acontecimientos puede sacarse la conclusión de que un único portaviones pequeño no está suficientemente equipado para una proyección a distancia del poderío naval.

Un Tupolev Tu-142 «Bear-C», avión de reconocimiento de gran autonomía con base en tierra de la Armada soviética, es interceptado por un caza embarcado Grumman Tomcat perteneciente a la US Navy. Ambos aviones operan lejos de sus países, sobre vastos espacios marítimos (foto US Navy).

Messerschmitt Bf 109

El Bf 109 constituyó la espina dorsal del arma de caza de la Luftwaffe durante la II Guerra Mundial. Se construyeron más de 30 000 ejemplares y obtuvo mayor número de victorias aéreas que cualquier otro avión: dos hechos que dan cabal idea de la importancia de este clásico diseño de Willy Messerschmitt.

El nacimiento del Bf 109 fue resultado de una disputa política entre Erhard Milch y Willy Messerschmitt, que amenazó la supervivencia de la Bayerische Flugzeugwerke, sociedad de capital privado dirigida por el segundo. La quiebra logró evitarse cuando la compañía emprendió la construcción de un nuevo avión de transporte para un grupo financiero rumano. Disgustados con la actitud de independencia de Messerschmitt, los funcionarios del Reichsluftfahrtministerium (RLM, o Ministerio de Estado para la Aviación) se encontraron con que Messerschmitt argumentaba que se había visto obligado a buscar apoyos en el extranjero dada la falta de ayuda por parte alemana. Aunque no de muy buena gana, el RLM confió a la compañía, así como a Arado, Focke-Wulf y Heinkel, contratos para el desarrollo de un caza.

El diseño de Messerschmitt, que empleaba elementos del excelente cuatriplaza deportivo Bf 108 Taifun, cristalizó en un pequeño monoplano de ala baja rectangular, con tren de aterrizaje replegable, slats en el borde de ataque y cabina cerrada. Se preveía propulsarlo con el nuevo Junkers Jumo 210A, pero éste no estuvo listo para ser instalado en el prototipo Bf 109 V1, por lo que tuvo que emplearse un motor importado Rolls-Royce Kestrel VI de 695 hp; el nuevo aparato voló en setiembre de 1935 con la matrícula civil D-IABI.

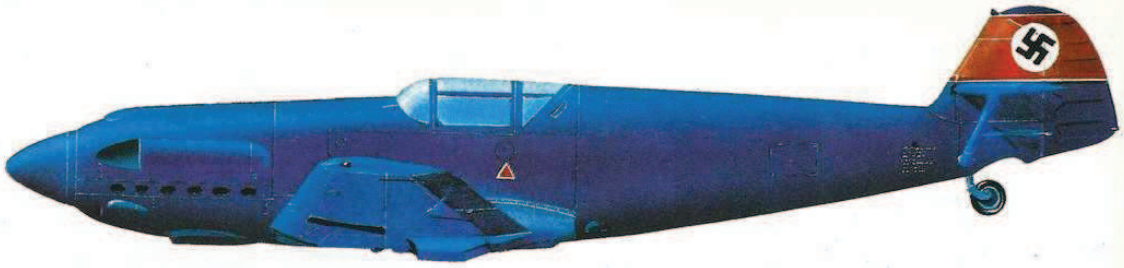
Cuando realizó el Travemünde los vuelos de competición con el Ar 80 V1, el Fw 159 V1 y el He 112 V1, el Bf 109 tuvo un buen comportamiento, a pesar de algún problema menor, y ante la general sorpresa, obtuvo un contrato por 10 prototipos de desarrollo.

Otros tres prototipos, el Bf 109 V2, matriculado D-IUDE, el Bf 109 V3 D-IOQY y el Bf 109 V4 D-IALI, llegaron a volar en 1936, propulsados por motores Jumo 210A, y con dos ametralladoras sincronizadas MG 17 sobre el capó. Sin embargo, se produjeron rumores de que el Hawker Hurricane y el Supermarine Spitfire británicos iban a ser armados con cuatro ametralladoras, por lo que los Bf 109 V3 y V4 volaron con una tercera MG 17 que debía disparar a través del buje de la hélice.

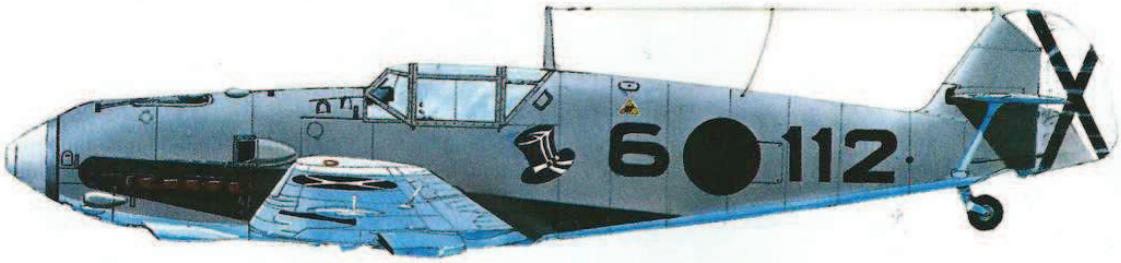
La proyectada versión Bf 109A, que debía ser provista de dos ametralladoras, no llegó a fabricarse, y los primeros ejemplares de preserie del Bf 109B-0 volaron a comienzos de 1937, al mismo tiempo que los prototipos Bf 109 V5, V6 y V7. Los tres Staffeln del Jagdgruppe 88 que participaron en la Guerra Civil española equipados con ejemplares de serie de las versiones Bf 109 B, C, D y E (precedidos por el envío de los prototipos V3, V4 y V5) obtuvieron una experiencia que no sólo ayudó al desarrollo del aparato propiamente dicho, sino al de las tácticas de la guerra aérea en general; hombres como Werner Mölders y Adolf Galland (el primero posiblemente el mejor piloto de caza de todos los tiempos, y el segundo futuro inspector general de cazas durante la Segunda Guerra Mundial), que combatieron en España a los mandos de Bf 109, desarrollaron allí tácticas básicas de combate aéreo que permanecerían vigentes durante mucho tiempo. Al comenzar la II Guerra Mundial, la Luftwaffe había homogeneizado su dotación de cazas con el Bf 109. La versión Bf 109D, aunque todavía en servicio y producida en cantidades considerables, estaba cediendo lugar al Bf 109E

Una de las primeras fotografías aire-aire de un Bf 109, tomada en noviembre de 1936, muestra al prototipo Bf 109 V3 en vuelo de pruebas. Armado con dos MG 17 sobre el capó y una tercera arma que disparaba a través del buje, fue enviado a España para evaluación semioperacional, junto con el V4 y el V5.

Para acelerar el ritmo de producción y entrega, la fabricación del Bf 109 fue repartida entre Fieseler, Focke-Wulf y Erla, con licencias concedidas en 1937 a la primera y en 1938 a las otras dos. En la foto, una línea de Bf 109D a su salida de la factoría Focke-Wulf.



El Bf 109 V13 fue reformado a su regreso de la competición para aviones militares de Zurich de julio de 1937 a fin de obtener un nuevo récord de velocidad: en noviembre de 1937 lo fijó en 610,53 km/h, equipado con el nuevo motor DB 601.



Los primeros «Emil» en entrar en combate fueron los E-1 y E-3, que en número superior a 40 y encuadrados en el J/88 de la Legión Cóndor fueron enviados a España a finales de 1938. En la ilustración, un Bf 109 E-1 del 2/J 88 «Sombrero de copa», tal como aparecía en enero de 1939.

(popularmente conocido como «Emil»). A finales de 1938 se produjeron diez Bf 109E-0 de preserie, con dos ametralladoras MG 17 en el morro y otras dos en las alas; iban propulsados por un motor DB-601A-1 de 1 100 hp. Los Bf 109E-1 de serie comenzaron a salir de la fábrica de Augsburgo a comienzos de 1939, simultáneamente con la versión E-3 con dos cañones MG FF de 20 mm en lugar de las ametralladoras alares. La velocidad máxima era de 570 km/h a 3 750 m, y el techo de servicio 11 000 m, prestaciones que permitieron al Bf 109E enfrentarse con todos sus adversarios en los primeros ocho meses de la guerra. El Bf 109E-1/B, puesto en servicio poco después, era un cazabombardero capaz de llevar una bomba de 250 kg bajo el fuselaje.

La fabricación del «Emil» fue trasladada en 1939 de Augsburgo a Ratisbona para permitir la producción del caza bimotor Bf 110, al tiempo que se llegaba con Ago, Arado, Erla y WNF a un acuerdo de subcontratación que posibilitó la entrega de no menos de 1 540 aparatos en ese año. En vísperas de la invasión de Polonia, la Jagdverband comprendía 12 Gruppen equipados con 850 Bf 109E-1, E-1/B y E-3, y uno dotado de Ar 68. Unos 235 Bf 109D-1 servían todavía en las filas de la Zerstörergeschwader.

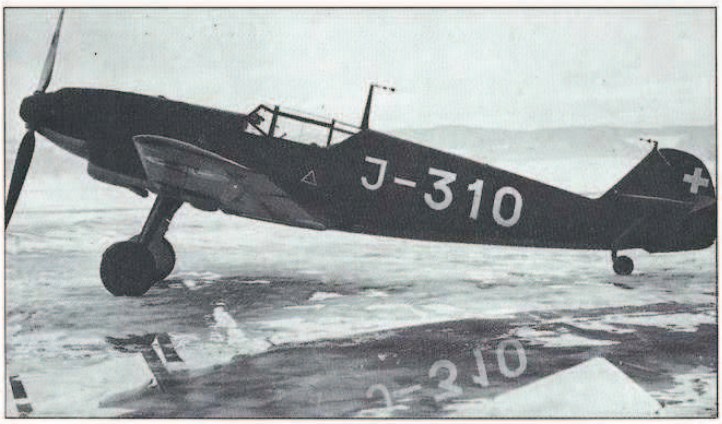
Un caza mortífero

En 1940 la producción del «Emil» ascendió a 1 868 aparatos, habiéndose ya descartado totalmente el uso de la versión «D» en unidades de primera línea. Los principales subtipos fabricados aquel año fueron el Bf 109E-2, con un tercer cañón MG FF que disparaba a través del buje, el Bf 109 E-3, con motor DB-601Aa, y el Bf 109E-4, con similar planta motriz, cabina modificada y cañones MG FF/M. Todas estas versiones fueron protagonistas de numerosos combates diurnos sobre el sur de Gran Bretaña durante la Batalla de Inglaterra. Cuando se las utilizaba en misiones de «caza libre» resultaban mortíferas, siendo superiores a los Hurricane e iguales a los Spitfire. Sin embargo, las posibilidades del Bf 109E disminuían cuando se le exigía permanecer excesivamente pendiente de la escolta cercana a las formaciones de bombarderos, una tarea en la que se veía privado de sus grandes ventajas: la velocidad y la maniobrabilidad. En las últimas fases de la Batalla de Inglaterra fueron también empleados como cazabombarderos (el Bf 109E-4/B). Otras versiones aparecieron poco después: el Bf 109E-5 y el Bf 109E-6, cazas de reconocimiento, el último de ellos con un motor DB-601N, el Bf 109E-7 cazabombardero de largo alcance, con capacidad para un depósito de combustible lanzable, y el Bf 109E-7/Z, con un equipo GM-1 de inyección de óxido nitroso. La versión E-8 de caza de largo alcance, idéntica a la E-1, con soporte ETC, y la E-9 de reconocimiento lejano, derivada de la E-7, completan la serie «Emil».

A primeros de 1941 el «Emil» apareció en el teatro mediterráneo, bajo la forma de versiones tropicalizadas de los subtipos arriba mencionados; fueron encuadradas en la JG 27, destacada en el norte de África. En la época en que Alemania atacó a la URSS (junio de 1941), la versión Bf 109F comenzaba a incorporarse a los escuadrones de caza de primera línea, aunque el «Emil» todavía continuaría por largo tiempo en servicio.

Propulsado por el motor DB-601E de 1 350 hp, el Bf 109F introducía bordes marginales alares alargados y redondeados y un buje de hélice mayor, mientras que alerones Friser y flaps lisos sustituían a los flaps ranurados del «Emil». Una rueda de cola escamoteable remplazó a la antigua rueda fija y se incorporaron estabilizadores en voladizo. A pesar de las críticas recibidas, el Bf 109F adoptó un único cañón en el buje de la hélice y dos MG 17 en el morro.

Los Bf-109F-0 de preserie fueron evaluados por la Luftwaffe durante la segunda mitad de 1940, y los Bf 109F-1 fueron entregados al comenzar el año siguiente. Algunos accidentes demostraron que la supresión de los montantes de los estabilizadores hacían que la cola fuese vulnerable a vibraciones por simpatía a ciertas frecuencias oscilatorias del motor, lo que obligó a realizar modificaciones que la dotaran de mayor robustez. Después del Bf 109F-2 (con MG 151 de 15 mm sustituyendo a los MG FF de 20 mm de los F-0 y a los MG 151/20 de los F-1) a comienzos del 1942 llegó la versión princi-



El J-310 fue el último de los diez Bf 109D-1 vendidos a Suiza y entregados entre diciembre de 1938 y enero de 1939. Junto a 80 «Emil», dos «F» y 14 «Gustav», adquiridos por diversos procedimientos en distintas fechas, fueron empleados hasta casi 1950.

Llamado «Tripala» por los españoles (los modelos anteriores tenían una hélice de dos palas) el Bf 109E era sin duda alguna el mejor caza en servicio en España a comienzos de 1939, época en que fue tomada esta fotografía en un aeródromo de la Legión Cóndor.

pal, el Bf 109F-3, con una velocidad máxima de 630 km/h a 6 700 metros.

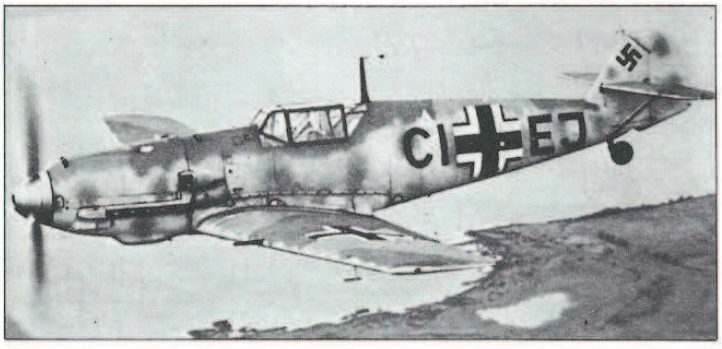
Los Bf 109F llegaron a la zona del canal de la Mancha con el Geschwaderstab y III Gruppe de la JG 26 «Schlageter», mandado por Adolf Galland, a principios de 1941; durante las primeras etapas de la operación «Barbarroja», equiparon a la JG 3 «Udet» del mayor Gunther Lutzow, la JG 51 del mayor Werner Mölders, la JG 52 «Pik As» del mayor Gunther von Maltzahn y la JG 54 del mayor Johannes Trautloft en el frente del Este. La superioridad del nuevo caza (incluso sobre el Spitfire Mk V) se hizo evidente a medida que aumentaban las victorias de los pilotos de caza alemanes.

El Bf 109 experimentó un progresivo desarrollo: el Bf 109F-4 volvía al MG 151/20 de 20 mm; el Bf 109F-4/R1 podía ser equipado con el *Rüstsatz* (equipo de conversión de campaña) R1, que incluía dos cañones MG 151 de 20 mm en contenedores subalares para misiones contra-bombardero; el cazabombardero Bf 109F-4/B podía llevar hasta 500 kg de bombas; el Bf 109F-5 y el Bf 109F-6 de reconocimiento entraron en servicio a finales de 1942. Fue principalmente el Bf 109F-4 tropicalizado el que permitió al teniente Hans-Joachim Marseille, de veintidós años, convertirse en el principal piloto de caza del frente occidental, con 158 victorias.

El Bf 109G (denominado «Gustav» por los pilotos alemanes), que entró en servicio a finales de verano de 1942, fue construido en mayor cantidad que cualquier otra versión. Estaba propulsado por un motor DB-605A de 1 475 hp, aunque los Bf 109G-0 de preserie mantuvieron el DB-601E. El armamento básico consistía en dos MG 17 sobre el capó y un cañón MG 151/20 de 20 mm en el buje de la hélice. El Bf 109G-1, con cabina presurizada, estaba dotado de un motor DB-605A-1 provisto de equipo GM-1, y la versión tropicalizada Bf 109G-1/Trop llevaba los necesarios filtros para polvo y arena. El Bf 109G-2 carecía de cabina presurizada y el Bf 109G-2/R1 era un cazabombardero; el Bf 109G-3 era parecido al Bf 109G-1, pero con una radio FuG 16Z, y el Bf 109G-4 fue una versión sin presurizar del Bf 109G-3. El Bf 109G-5 introdujo el DB-605D con aumentador de potencia MW-50 de agua metílica (haciendo posible una potencia máxima de 1 800 hp) para las emergencias en combate, mientras el Bf 109G-5/R2 disponía de un timón más alto y una rueda trasera alargada para contrarrestar el balanceo del avión durante el despegue. El armamento fue modificado a partir del G-5, adoptándose dos ametralladoras pesadas de 13 mm MG 131 sobre el capó; los abultamientos ocasionados por su instalación dieron lugar al apodo *Beule* (Jorobado) con el que empezaron a ser conocidos los Bf 109.

Mejoras y añadidos

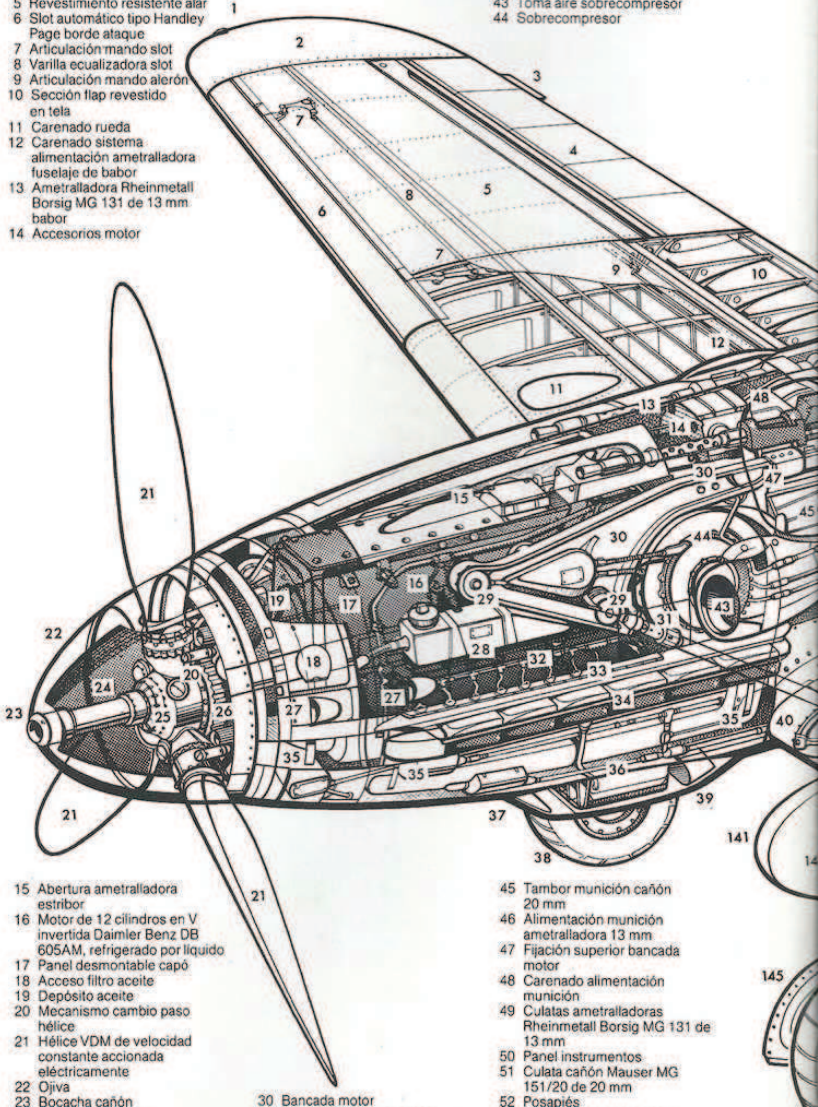
El más importante de todos los Gustav fue el Bf 109G-6, que dio lugar a varios subtipos propulsados por las versiones AM, AS, ASB, ASD y ASM del motor DB-605; el armamento básico consistía en un cañón MK 108 de 30 mm en el buje, dos MG 131 en el morro y dos MG 151/20 de 20 mm bajo las alas. Se fabricaron numerosos equipos *Rüstsatz*, incluyendo los que equipaban al cazabombardero Bf 109G-6/R1, con una capacidad de carga bélica de hasta 500 kg, y al destructor de bombarderos Bf 109G-6/R2, con dos cohetes WGr 210 «Dodel» de 21 cm remplazando los cañones



La primera subvariante importante de la serie E fue la E-4, a la que pertenece este aparato, fotografiado en vuelo de aceptación, como evidencia el código-radio sobre el fuselaje. Las modificaciones incluían la incorporación del motor DB 601Aa de 1 175 hp de potencia y el rediseño de la cabina, así como la adopción de cañones MG FF/M mejorados.

Estos Bf 109E-1 fotografiados en Schiphol, Países Bajos, en el verano de 1940, equipaban al 7./JG 52, una de las unidades que obtuvieron superioridad aérea en el impetuoso avance hacia el canal de la Mancha en mayo de aquel año. Al fondo se distinguen varios aviones de transporte Fokker y Lockheed de la compañía KLM.

Corte esquemático del Messerschmitt Bf 109G-14/U4



1 Luz navegación estribor
2 Punta alar estribor
3 Compensador fijo
4 Alerón tipo Frise estribor
5 Revestimiento resistente alar
6 Slot automático tipo Handley Page borde ataque
7 Articulación mando slot
8 Varilla ecualizadora slot
9 Articulación mando alerón
10 Sección flap revestido en tela
11 Carenado rueda
12 Carenado sistema alimentación ametralladora fuselaje de babor
13 Ametralladora Rheinmetall Borsig MG 131 de 13 mm babor
14 Accesorios motor
15 Abertura ametralladora estribor
16 Motor de 12 cilindros en V invertida Daimler Benz DB 605AM, refrigerado por líquido
17 Panel desmontable capó
18 Acceso filtro aceite
19 Depósito aceite
20 Mecanismo cambio paso hélice
21 Hélice VDM de velocidad constante accionada eléctricamente
22 Ojiva
23 Bocacha cañón
24 Tubo apagallamas
25 Buje hélice
26 Disco posterior ojiva
27 Tomas aire auxiliares refrigeración
28 Depósito delantero refrigerante
29 Miembros caucho antivibraciones
30 Bancada motor
31 Fijación soporte bancada motor
32 Acometidas eléctricas
33 Carenado escapes
34 Tubos escape
35 Pestillos capó
36 Refrigerador aceite
37 Toma aire refrigerador aceite
38 Rueda estribor
39 Flap salida refrigerador aceite
40 Borde ataque raíz alar
41 Carenado ala/fuselaje
42 Mamparo cortafuegos
43 Toma aire sobrecompresor
44 Sobrecompresor
45 Tambor munición cañón 20 mm
46 Alimentación munición ametralladora 13 mm
47 Fijación superior bancada motor
48 Carenado alimentación munición
49 Culatas ametralladoras Rheinmetall Borsig MG 131 de 13 mm
50 Panel instrumentos
51 Culata cañón Mauser MG 151/20 de 20 mm
52 Posapiés
53 Pedales timón dirección
54 Cables retracción emergencia tren aterrizaje
55 Cuaderna fuselaje
56 Carenado ala/fuselaje
57 Manivela retracción emergencia tren aterrizaje
58 Manivela compensadores cola
59 Arneses asiento

«4 Rojo» de la Jagdgeschwader 3 «Udet», un Bf 109-E-4 del período de la Batalla de Inglaterra. Esta versión llevaba dos ametralladoras sincronizadas MG 17 sobre el capó y dos cañones de 20 mm en los planos.

Antes de la entrega de material más apropiado, algunos Bf 109D formaron parte de las unidades de caza nocturna: así ocurrió con este ejemplar perteneciente a la 10 (Nacht)/JG 26, con base en el área de la bahía de Helgoland a finales de 1939.

60 Mando gases
61 Palanca mando
62 Toma aire ventilación cabina
63 Mira reflectora Revi 16B
64 Cuaderna parabrisas blindado
65 Pantalla antirreflectante mira
66 Vidrio blindado de 90 mm
67 Cubierta abisagrada tipo Erla
68 Vidrio trasero blindado
69 Estructuras cubierta
70 Bisagras cabina (estribor)
71 Palanca liberación cubierta
72 Asiento piloto (8 mm blindaje)
73 Depósito combustible bajo el piso (400 litros de B4 de 87 octanos)
74 Cuaderna
75 Registro circular acceso
76 Conducto cables compensadores
77 Acometidas antena
78 Depósito MW50 (agua/metanol), 114 litros
79 Asidero
80 Revestimiento fuselaje
81 Mástil antena
82 Radiogoniómetro
83 Botellas oxígeno (tres)
84 Conducto llenado

85 Equipos comunicaciones (FuG 16ZY e IFF FuG 25a)
86 Boca llenado depósito principal combustible
87 Antena
88 Revestimiento
89 Acometida antena
90 Secciones revestimiento fuselaje
91 Larguerillos en «U»
92 Cuadernas fuselaje (construcción monocoque)
93 Cables compensadores
94 Carenado raíz deriva
95 Estabilizador estribor
96 Masa balance timón profundidad
97 Timón profundidad estribor
98 Compensador timón profundidad
99 Estructura de madera de la deriva

100 Fijación antena
101 Articulación superior timón dirección
102 Puntal timón dirección
103 Estructura madera revestida en tela timón dirección
104 Compensador timón profundidad
105 Luz trasera navegación
106 Timón profundidad babor
107 Compensador timón profundidad
108 Estructura estabilizador
109 Articulación accionamiento timón dirección
110 Balancín mando timones profundidad
111 Varilla conexión timones profundidad
112 Cuadrante mando timones profundidad
113 Cobertor para rueda cola
114 Rueda cola fija y orientable
115 Pata alargada rueda cola
116 Registro acceso
117 Vástago amortiguador rueda cola
118 Punto izamiento fuselaje
119 Cables timón dirección
120 Cables timones profundidad
121 Primeros auxilios
122 Botellas aire
123 Registro acceso fuselaje
124 Vigueta inferior
125 Antena ventral IFF
126 Compás maestro
127 Articulación mando timones profundidad
128 Carenado borde fuga raíz alar
129 Flap interno
130 Radiador carenado
131 Larguerillos alares

132 Punto trasero alar elevación
133 Unión superior larguero/fuselaje
134 Unión inferior larguero/fuselaje
135 Varilla ecualizadora flaps
136 Soporte ventral Rüstsatz para depósito auxiliar combustible
137 Bloqueo eléctrico aterrizador
138 Fijación ala/fuselaje
139 Martinete retracción aterrizador
140 Biselado aterrizador
141 Depósito auxiliar combustible (Rüstsatz R3), 300 litros
142 Compuerta pata aterrizador
143 Pata oleoneumática
144 Cables freno
145 Compuerta rueda
146 Rueda babor
147 Revestimiento borde ataque
148 Alojamiento rueda babor
149 Larguero alar
150 Articulación accionamiento flap
151 Superficies mando revestidas en tela
152 Estructura flap ranurado
153 Mecanismo accionamiento slot borde ataque
154 Varilla ecualizadora slot
155 Slot automático borde ataque tipo Handley Page
156 Larguerillos alares
157 Larguero
158 Costilla
159 Revestimiento resistente alar
160 Alerón tipo Frise de estructura metálica
161 Compensador fijo
162 Estructura borde marginal
163 Luz navegación babor
164 Tubo pitot
165 Góndola opcional subalar (con cañón), Rüstsatz R6
166 Conexión eléctrica
167 Caja conexiones
168 Soporte trasero cañón
169 Cañón Mauser MG 151/20 de 20 mm
170 Soporte delantero cañón
171 Canaleta alimentación munición
172 Tambor munición
173 Panel intradós
174 Carenado góndola
175 Tubo cañón

© Pilot Press Limited

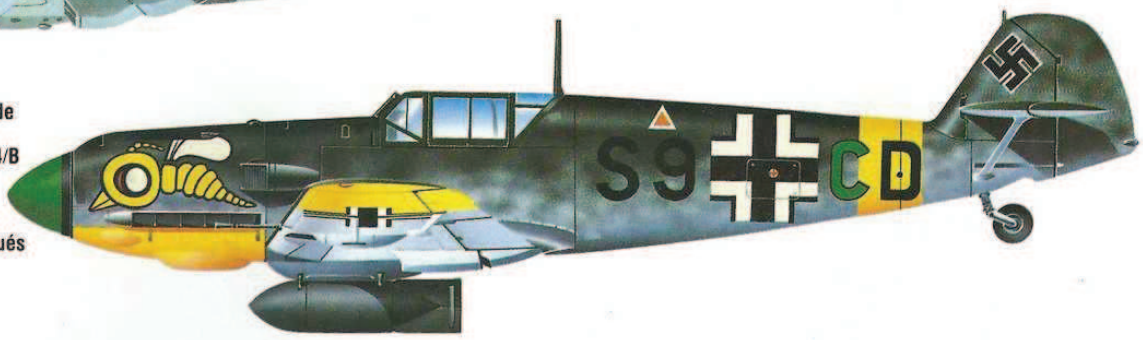
El Messerschmitt Bf 109E-7 comenzó su carrera en las unidades de caza de la Luftwaffe en agosto de 1940, durante la Batalla de Inglaterra, provisto de un nuevo sistema de combustible y de soportes ventrales para un depósito lanzable, lo que le permitía proporcionar escolta a los bombarderos que llevaban a cabo las grandes incursiones diurnas sobre Londres. El «2 Rojo» (WN 2058) del suboficial Klick, perteneciente al 3./LG 2, fue derribado durante el famoso bombardeo de Londres del 15 de setiembre.

Messerschmitt Bf 109

Especificaciones técnicas
Messerschmitt Bf 109E-7
Tipo: caza monoplaza de interceptación
Planta motriz: un motor en V invertida y refrigerado por agua Daimler-Benz DB-601N, de 12 cilindros y 1 200 hp
Prestaciones: velocidad máxima 578 km/h, a 3 749 m; velocidad inicial de trepada 1 010 m por minuto; techo de servicio 11 125 m; autonomía 1 094 km
Pesos: vacío 2 014 kg; máximo en despegue 2 767 kg
Dimensiones: envergadura 9,86 m; longitud 8,74 m; altura 3,40 m; superficie alar 16,16 m
Armamento: dos ametralladoras fijas y sincronizadas MG 17 de 7,9 mm sobre el capó y dos cañones MG FF/M en los planos; un soporte ventral ETC 50 o ETC 500 para 4 bombas SC 50 o una SC 500 (o un depósito lanzable de 300 l)

Keith Fretwell.

Equipado con un filtro de arena en la toma de aire, este cazabombardero Bf 109E-7/Trop estuvo entre los primeros cazas alemanes que operaron en el Mediterráneo; equipó al 7./JG 26 «Schlageter», basado en Gela en marzo de 1941.



Ostentando el emblema de la avispa de la famosa «Wespen-Geschwader» (Zerstörergeschwader 1), el Bf 109E-4/B de cazabombardeo complementó a partir de 1942 a los Bf 110 de esta unidad en misiones de ataque; podía proporcionar cobertura superior después de lanzar su bomba.

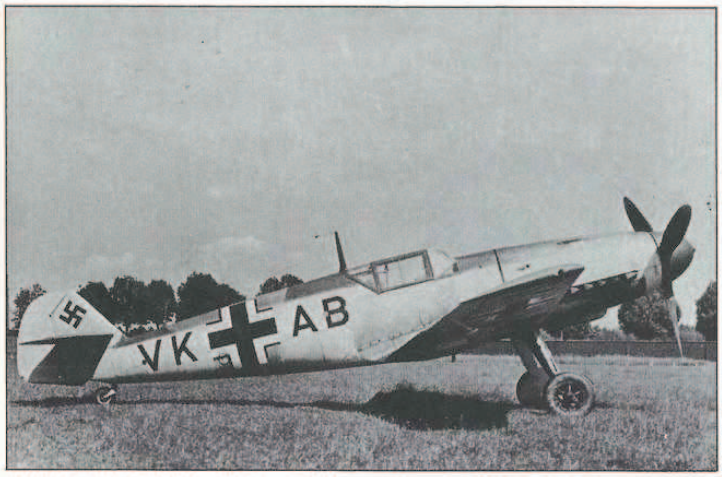
subalares. El Bf 109G-6/U4 (con un *Umrüst-Bausatz* equipo de modificación en factoría) estaba armado con dos cañones subalares MK 108 de 30 mm, y el Bf 109G-6/N de caza nocturna llevaba un radar Naxos Neptun. El Bf 109G-7 no fue construido, pero el Bf 109G-8 de reconocimiento formó parte de la dotación del Nahaufklärunsgruppe 13 a finales de 1943, en el sector del Canal. El más veloz de todos los Gustav fue el Bf 109G-10 con motor DB-605D y equipo MW-50; llevaba una cabina modificada (conocida inapropiadamente como «Galland») y la velocidad máxima era 690 km/h, a 7 400 m. Los Bf 109G-10/R2 y R6 incorporaban el timón revisado y la rueda de cola del Bf 109G-5/R2, y estaban dotados de equipo IFF FuG 25a. El Bf 109G-10/U4 podía llevar un contenedor ventral para dos cañones MK 108 de 30 mm, sustituible por un depósito de combustible no lanzable conocido como *Irmer Behalter*. El Bf 109G-12 era un entrenador biplaza, una modificación de campaña del Bf 109G-1 para entrenamiento de transición operacional en las Schulejagdgeschwader, en particular las JG 101, 102, 104, 106, 107 y 108 en 1944. La última versión plenamente operacional fue el Bf 109G-14 «universal», con un armamento fijo más ligero, pero con provisión para contenedores de cañones, cohetes WGr210 o bombas. El Bf 109G-16 de ataque al suelo, dotado de poderoso blindaje, entró en producción antes de la rendición de Alemania, pero sólo unos pocos llegaron a utilizarse operacionalmente.

En 1943 comenzaron los trabajos en el caza de alta cota Bf 109H, desarrollo de la variante «F» con mayor superficie alar y motor DB-601A-1 con equipo de inyección GM-1; la velocidad máxima era de 750 km/h, a 10 100 m. Los aviones de preserie fueron evaluados operacionalmente en Francia y los Bf 109H-1 realizaron algunas salidas de combate, pero problemas de vibración en las alas obligaron a abandonar el programa; los proyectos incluían el Bf 109H-2, con motor Jumo 213E, y el Bf 109H-5, con motor DB-605, y las versiones H-3 de reconocimiento y H-4 de cazabombardeo.

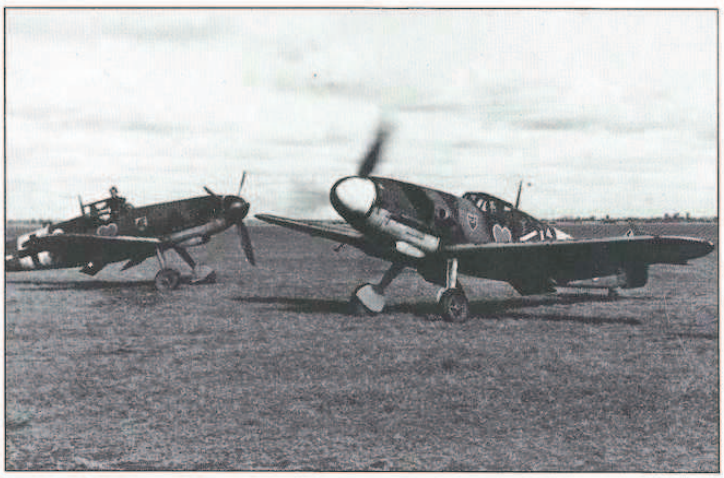
La última variante operacional del Bf 109 fue la versión «K», desarrollo directo del «Gustav»; incluso el aparato de preserie Bf 109K-0 fue convertido partiendo de células G-5. Los Bf 109K-2 y Bf 109K-4 (presurizado) estaban propulsados por motores DB 605 ASCM/DCM de 2 000 hp potenciados con MW-50, e iban armados con un cañón MK 103 de 30 mm o un MK 108 y dos ametralladoras pesadas MG 131 de 13 mm; el Bf 109K-6 llevaba dos cañones subalares MK 103 o 108 de 30 mm. Sólo dos Bf 109K-14 (provistos de motor DB 605L con MW-50 y dotados de una velocidad máxima de 725 km/h) entraron en combate antes del fin de la guerra.

Pruebas y experimentos

El Bf 109 constituyó la columna vertebral del arma de caza de la Luftwaffe durante la II Guerra Mundial, junto con el Focke-Wulf Fw 190, que alcanzó pleno status operacional a los dos años de comenzar el conflicto. Se fabricaron más de 30 000 ejemplares (debido a la confusión causada por los bombardeos aliados no pueden obtenerse estadísticas exactas), cifra sólo superada por el Ilyushin II-2 soviético. Es lógico, por tanto, que abundasen los proyectos experimentales. Entre los más curiosos experimentos estuvo el de transportar un paracaidista en una «cabina» montada sobre el ala de un «Emil». Otro (en el programa Starr-Schlepp) preveía la instalación de un Bf 109E sobre un planeador DFS 230 como sistema de lanzamiento de tropas aerotransportadas; más tarde se probó el «sistema de armas compuesto» *Beethoven-Gerat*, que preveía el uso de Bf 109 o Fw 190 instalados sobre Junkers Ju 88 no tripulados

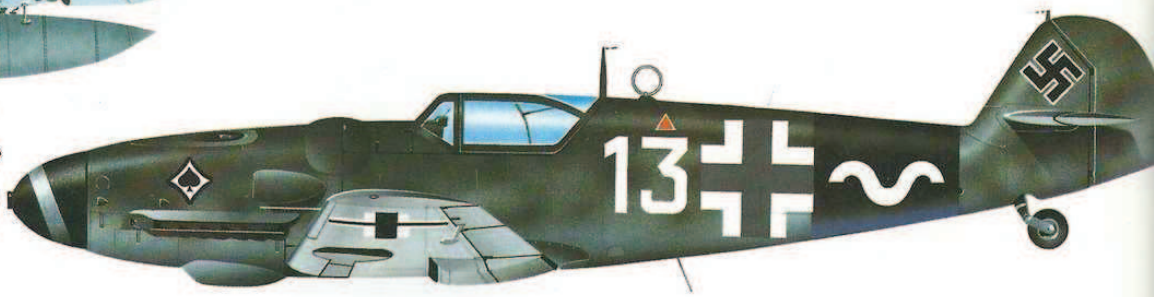


El VK+AB, Bf 109 V24 (prototipo n.º 24), con número de fábrica 5604, fue construido en 1940, junto con el V23 (CE+BP), en calidad de 1.er y 2.º aparatos de desarrollo de la versión Bf 109F, con bordes marginales redondeados, una instalación más aerodinámica para el motor y otros cambios.



La JG 54 «Grünherz» (Corazón verde) fue trasladada desde el norte de Francia a la Unión Soviética en el verano de 1942. Estos G-2 lucen las insignias del II/JG 54 (izquierda) y el III/JG 54 (derecha). El G-2 fue el tipo elegido para ser fabricado bajo licencia en España.

Este Bf 109F-4/Trop, que ostenta la «franja de teatro de operaciones» de color blanco (correspondiente al Mediterráneo) en la sección trasera del fuselaje, pertenecía al 6./JG 53, basado en Comiso en mayo de 1942, durante los ataques de la Luftwaffe contra Malta.



El Bf 109G-14 con cabina denominada incorrectamente «Galland» fue una versión optimizada del G-6. El «Gustav» aquí ilustrado lleva las insignias del III./JG 53; la «Spiralschnauze» no tenía especial significación en este caso. Se observan los abultamientos de las recámaras de las ametralladoras MG 131 de 13 mm instaladas en el morro.

y cargados con explosivos. También se intentaron tácticas extravagantes, como el lanzamiento sobre las formaciones de bombarderos norteamericanos de bombas de 250 kg, a cargo de Bf 109G (la primera unidad en realizarlo fue la JG 1, en 1943), y el uso por parte de la JG 300 de cazas diurnos en misiones de «caza libre» nocturna contra los bombarderos británicos.

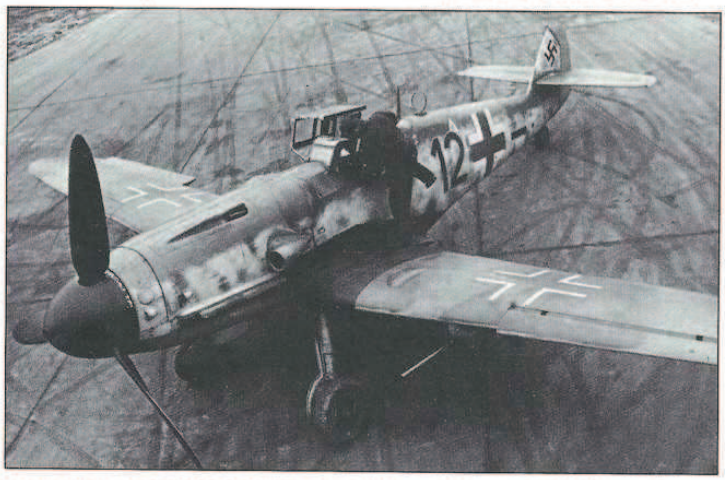
Un desarrollo del «Emil» fue el Bf 109T, caza embarcado destinado a equipar el nunca construido portaviones *Graf Zeppelin*. Tal vez el más ambicioso de todos los proyectos fue el Bf 109Z *Zwilling*, que preveía la unión en paralelo de dos fuselajes de Bf 109F y las secciones exteriores de las alas y cola; el piloto debía instalarse en el fuselaje de babor. Se propusieron dos versiones: un *Zerstörer* (caza pesado) con cinco cañones de 30 mm, y un cazabombardero con una capacidad de carga bélica de 1 000 kg. Fue construido un prototipo, pero jamás llegó a volar.

El 109 fue suministrado a numerosas fuerzas aéreas extranjeras a partir de 1939; Avia, en Praga, e IAR, en Brasov, Rumania, fabricaron bajo licencia un considerable número de «Gustav». El arma aérea que consiguió mayores éxitos con el Bf 109, aparte la alemana, fue la finlandesa; su máximo as, Lentomestari Eino Juutilainen, consiguió 59 de sus 94 victorias aéreas pilotando un «Gustav».

España emprendió la construcción bajo licencia del Bf 109 durante y después de la II Guerra Mundial, primero con motores Hispano-Suiza 12-Z-89 y 12-Z-17 (inicialmente instalados en células proporcionadas por los alemanes) y posteriormente con Rolls-Royce Merlin; estos aparatos, designados Hispano HA 1109-J1L, HA 1110-K1L (biplaza) y HA 1112-K1L, con motores españoles, y HA 112-M1L y M4L (biplaza), con motores británicos, permanecieron en servicio hasta los años sesenta. Otro usuario de posguerra fue Israel, que utilizó C-210 «Mezec» («Gustav» construidos en Checoslovaquia con motores Jumo 211F) en la guerra de 1948.

Variantes del Messerschmitt Bf 109

Bf 109a (luego Bf 109 V1): D-IABI, primer prototipo; motor Rolls-Royce Kestrel de 695 hp; primer vuelo en setiembre de 1935
Bf 109, V2, V3 y V4: tres prototipos (D-IUDE, D-IOQY y D-IALI); motores Jumo 210A
Bf 109B: Bf 109B-0 de preserie con Jumo 210B; **Bf 109B-1** con Jumo 210D; **Bf 109 B-2** con hélice bipala metálica de paso variable
Bf 109C: desarrollado a partir del prototipo **Bf 109 V8; Bf 109C-0** y **Bf 109C-1** con cuatro ametralladoras MG17 y motor Jumo 210Ga; **Bf 109C-2** con MG17 y un cañón MG FF disparado a través del buje; no fabricado en serie
Bf 109D-1: motor Jumo 210 Da y 4 ametralladoras
Bf 109 V14: prototipo (D-IRTT); motor de inyección DB-601A; cuatro ametralladoras de 7,92 mm;
Bf 109 V15 (D-IPHR), semejante al anterior
Bf 109E: Bf 109E-0 con cuatro ametralladoras de 7,92 mm; **Bf 109E-1** (y **Bf 109E-1/B** de cazabombardeo) semejante al anterior; **Bf 109E-2** con tres cañones de 20 mm y dos ametralladoras de 7,92 mm; **Bf 109E-3** con un cañón de 20 mm en el eje de la hélice y cuatro ametralladoras de 7,92 mm; **Bf 109E-4** (así como los **Bf 109E-4/B** y **Bf 109E-4/Trop**) similar al Bf 109E-3; **Bf 109E-4/N** con motor DB-601N; **Bf 109E-5** y **Bf 109E-6**, cazas de reconocimiento con dos ametralladoras de 7,92 mm; Bf 109E-7 semejante al Bf 109E-4/N con un depósito de combustible ventral (subtipo de ataque al suelo
Bf 109E-7/U2): **Bf 109E-7/Z** con GM-1; **Bf 109E-8** con motor DB-601E; **Bf 109E-9** de reconocimiento.
Bf 109F: Bf 109F-0 construido con la célula de un «E» y propulsado con un motor DB-601N; **Bf 109F-1** con un cañón de 20 mm y dos ametralladoras de 7,92 mm; **Bf 109F-2** con un cañón de 15 mm y dos ametralladoras de 7,92 mm (el **Bf 109F-2/Z** con GM-1); **Bf 109F-3** con un motor DB-601E; **Bf 109F-4** (y **Bf 109F-4/B**) con un motor DB-601E y un cañón de 20 mm y dos de 7,92 mm; **Bf 109F-5** y **Bf 109 F-6** cazas de reconocimiento con dos ametralladoras de 7,92 mm la F-5 y sin armamento la F-6
Bf 109G: Bf 109G-0 con un motor DB-601E; **Bf 109G-1** con DB-605A y GM-1; **Bf-109G-2** versión sin presurizar del Bf 109G-1 (así como el **Bf 109G-2/R1** cazabombardero); **Bf 109G-3** con radio FuG 16Z; **Bf 109G-4** versión sin presurizar del Bf 109G-3; **Bf 109G-5** con un timón alargado, un motor DB-605D con MW-50 y dos ametralladoras-cañón de 13 mm (Beule); **Bf 109G-6** con modificaciones en el motor DB-605 y dos cañones de 13 mm, uno de 30 mm y otros dos de 20 mm bajo las alas (ver texto para los subtipos «R» y «U»); **Bf 109G-8** caza de reconocimiento; **Bf 109G-10** con motor DB-605G y MW-50; **Bf 109G-12** biplaza de entrenamiento; **Bf 109G-14** con un cañón de 20 mm y dos de 15 mm más la posibilidad de instalarle cañones o cohetes subalares; **Bf 109 G-16** caza de ataque al suelo.
Bf 109H: caza de alta cota desarrollado a partir de la serie «F»; **Bf 109H-0** aparato de preserie; **Bf 109H-1** con motor DB-601E; **Bf 109H-2** y **Bf 109H-3** con Jumo 213; **Bf 109H-5** con DB-605L; **Bf 109J** versión para fabricación bajo licencia en España
Bf 109K: desarrollo del Bf 109G-10; **Bf 109K-0** con motor DB-605D y GM-1; **Bf 109 K-2** y **Bf 109K-4** (presurizado) con DB-605 ASCM/DCM y MW-50, un cañón de 30 mm y dos de 15 mm; **Bf 109K-6** con tres cañones de 30 mm y dos de 15 mm; **Bf 109K-14** con DB-605L y MW-50
Bf 109L: versión no construida; Jumo 213E
Bf 109S: versión con flaps soplados, no construida
Bf 109T: versión embarcada del Bf 109E; 10 **Bf 109T-0** convertidos por Fieseler; 60 **Bf 109 T-1** con motores DB-601N; **Bf 109T-2** fue una conversión del T-1 con el equipo de apontaje retirado
Bf 109TL: proyecto basado en un casi estándar Bf 109 con dos turborreactores Jumo 109-004B bajo las alas; abandonado en 1943
Bf 109Z *Zwilling*: Bf 109 Z-1 construido con los fuselajes de dos Bf 109F; cinco cañones de 30 mm; **Bf 109Z-2** con dos cañones de 30 mm y hasta 1 000 kg de bombas; **Bf 109Z-3** y **Bf 109Z-4** conversiones de los dos anteriores, respectivamente, con Jumo 213; se construyó un prototipo que no llegó a volar
Me 209: cuatro prototipos de alta velocidad desarrollados para obtener récords
Me 309: cuatro prototipos de alta cota y velocidad proyectados para remplazar a los cazas Bf 109F
Me 609: desarrollo proyectado del Bf 109Z *Zwilling* de doble fuselaje
C10: versión del G-14 construida por Avia y conocido en servicio como S99
C110: Bf 109G-12/U2 construido por Avia y denominado CS99
C210: S99 y CS99 con motores Jumo 211F y hélices VS11
HA 1109-K1L: célula G-2 con motor Hispano-Suiza HS 12Z17
HA 1109-M1L: K1L con motor Rolls-Royce 500/45 como prototipo
HA 1110-K1L: versión biplaza del HA-1109 K1L
HA 1112 M1L: versión estándar española con Rolls-Royce Merlin 550/45
HA 1112-M4L: versión biplaza del anterior



A pesar de la ausencia de distintivos de unidad, se sabe que este Bf 109 operaba durante el otoño de 1943 encuadrado en el II/JG 26, unidad de choque basada en el norte de Francia. Es un G-6/R6: la modificación R6 consistía en la adición de un par de cañones MG 151 de 20 mm en góndolas subalares.

Esta fotografía tomada en 1944, cuando muchos Bf 109 eran utilizados en misiones contra bombarderos, muestra una pareja de Bf 109 G-6/BR 21 con un arma inusual, dos tubos lanzacohetes Wfr Gr 21 de 21 cm bajo las alas. Así equipados se les denominaba *Pulk Zerstörer* (destructores de formaciones).

A-Z de la Aviación

Douglas Serie M

Historia y notas

El Departamento de Correos de EE UU pasó a ser responsable de las rutas interiores de correo aéreo a partir de 1918. Hacia 1925 se retiraron los diversos tipos de biplanos DH-4 que habían cubierto los servicios desde su inauguración, y se decidió solicitar una conversión del biplano de observación Douglas O-2, que había recibido cuantiosos pedidos por parte del US Army.

El **Douglas DAM-1** (Douglas Air Mail-One), denominación pronto abreviada en **M-1**, realizó sus pruebas de vuelo en la primavera de 1925. Duplicaba la carga útil del DH-4, pero utilizaba el mismo motor Liberty, que se hallaba disponible en grandes cantidades. El M-1 fue una conversión directa del O-2, con la cabina delantera cerrada con revestimiento de aluminio para formar un compartimiento reforzado para el correo, con acceso desde el puente de vuelo a través de dos compuertas; el piloto se alojaba en el sitio que en el O-2 había ocupado la cabina trasera del observador. Durante las pruebas se instaló un tubo de escape más largo para alejar los gases del piloto. El M-1 fue considerado un éxito, pero Douglas no recibió ningún pedido de producción.

Con la introducción de las rutas del Contract Air Mail (CAM), la recientemente constituida Western Air Express Company (más tarde Eastern Airlines) pidió seis aviones correo Douglas. Denominados M-2, se diferenciaban ante todo del M-1 por la sustitución del radiador externo carenado por un tipo frontal. También se previó la rápida conversión de la sección de carga con la finalidad de permitir el transporte de un pasajero en lugar de correo.

Un mes antes de que Western Air Express inaugurara su servicio Los Angeles-Salt Lake City, en abril de 1926, el Departamento de Correos encargó 50 ejemplares de la versión **M-3** para sus rutas principales. Los M-3 se diferenciaban de los M-2 sólo en detalles y lucían un acabado totalmente en aluminio con la inscripción «US Air Mail» en negro en los costados del fuselaje y sobre el intradós del plano inferior. Los aparatos de Western llevaban un esquema de pintura rojo y plata.

El ingeniero jefe de Douglas Company, J. H. «Dutch» Kindelberger, rediseñó el M-3 con el propósito de duplicar su carga útil. El **M-4** estaba dotado de un ala absolutamente nueva, cuya envergadura superaba en 1,47 m la de los tipos anteriores (12,09 m) y que carecía del rebaje en el borde de fuga superior, heredado del O-2 del US Army. El Departamento de Correos apreció en él tales ventajas que dispuso que 40 de los 50 M-3 pedidos se entregaran en la configuración M-4. Un único M-4 adquirido por Western Air Express recibió la denominación **M-4A**, que Douglas le asignó para diferenciarlo de los ejemplares del Departamento de Correos.

La concesión de la ruta CAM-3 (Chicago-Dallas) a National Air Transport (NAT) en octubre de 1925, implicó la necesidad de muchos aviones correo. Al comienzo, NAT utilizó Curtiss Carrier Pigeon, y luego, tras obtener el servicio Chicago-Nueva York, compró en subasta pública 10 M-3 y 8 M-4 del Departamento de Correos, que en julio de 1926 trapasó todas sus rutas a compañías privadas.

Los aviones correo Douglas comenzaron a operar con NAT el 1 de setiembre de 1927, y durante el año 1930 fueron sustituidos por trimotores Ford. En sus tres años de servicio, exhibieron admirables prestaciones en todos los climas y en las peores condiciones de vuelo. NAT había comprado otros M-4 de diversas fuentes, y llegó a tener 24 Douglas de correo en servicio. Entre ellos había un avión de propiedad privada que había sido confiscado por el Departamento del Tesoro al ser sorprendido contrabandeando alcohol de Cuba a Florida durante la época de la Ley Seca, y que era conocido como «Booze Ship» (Nave Licor). A partir de la primavera de 1928, los M-3 de NAT volaron con nuevas alas de mayor envergadura. Por razones económicas, estos aviones fueron diseñados y construidos por el propio departamento de ingeniería de la compañía. Un M-4 fue convertido por NAT a fin de instalarle un motor radial Pratt & Whitney Hornet de 525 hp.

En total se construyeron 57 Douglas de correo, pero el advenimiento del Ford y otros tipos de trimotores hizo que fueran retirados de servicio al poco tiempo. Unos pocos se vendieron a usuarios privados, pero en su mayoría fueron desguazados.

En 1956, un M-4 de ala larga que había sobrevivido fue puesto en condiciones de vuelo por Western Airlines (sucesora de Western Air Express), con sus viejos y auténticos colores rojo y plata, en conmemoración del 30.º aniversario de la compañía.

El Douglas M-2, estrechamente emparentado con la Serie O-2, tenía un gran compartimiento para correo delante de la cabina del piloto; la presencia de dos compuertas en el puente para ese compartimiento indica la posibilidad de instalar dos asientos para pasajeros. La inscripción en el costado del fuselaje señala que el aparato sirvió en la ruta n.º 4 del contrato de Western Air Express, entre Los Angeles y Salt Lake City.

Especificaciones técnicas

Douglas M-4
Tipo: monoplaza de correo
Planta motriz: un motor Liberty 12 V-12, de 400 hp
Prestaciones: velocidad máxima 225 km/h; velocidad de crucero 177 km/h; techo de servicio 5 000 m; autonomía 1 125 km
Pesos: vacío equipado 1 544 kg; máximo en despegue 2 223 kg
Dimensiones: envergadura 13,56 m; longitud 8,81 m; altura 3,07 m; superficie alar 38,18 m^2

Douglas Serie O-2

Historia y notas

Esta importante familia de aviones de observación surgió a partir de dos prototipos **Douglas XO-2**, el primero de los cuales fue equipado con un motor Liberty V-1650-1 de 420 hp y realizó sus vuelos de prueba en el otoño de 1924. El segundo XO-2 fue provisto de un Packard 1A-1500 de 510 hp, que demostró ser una planta motriz poco fiable. En 1925, el US Army encargó 45 **O-2** de serie, que conservaban el fuselaje de tubo de acero soldado, las alas de madera y el revestimiento textil del **XO-2**, pero introducían paneles de aluminio en la parte delantera del fuselaje. El XO-2 había volado con ala de envergadura corta y larga, pero esta última posibilitaba una mayor maniobrabilidad y fue especificada para los aparatos de serie. El tren de aterrizaje era del tipo dividido, los estabilizadores iban arriostrados por montantes y el motor era refrigerado por un radiador exterior carenado. El O-2 mostró ser un biplano convencional pero de gran fiabilidad, y pronto atrajo pedidos por otros 25 aparatos: 18 **O-2A** equipados para operaciones nocturnas y seis **O-2B** con doble mando para el US Army, además de un **O-2BS** civil especialmente modificado para James McKee, que hizo un notable vuelo solitario a través del Canadá en setiembre de 1926. En 1927, el O-2BS fue adaptado como triplaza con un motor radial.

Variantes

O-2C: el éxito del O-2 en los escuadrones de observación del US Army condujo al pedido de 46 aparatos O-2C en 1926; diferían de los O-2 en que tenían radiadores frontales para sus motores Liberty y tren de aterrizaje modificado del tipo oleoneumático; el US Army Air Corps (USAAC) se hizo cargo de 19 aviones, mientras que los 27 restantes fueron a parar a unidades de la Guardia Nacional
O-2D: dos versiones desarmadas del O-2C para transporte de estado mayor
O-2E: un único aparato que remplazaba con montantes rígidos la unión por cables entre los alerones del plano superior y el inferior del avión de serie
O-2H: al advertir que el diseño básico del O-2 se acercaba al término de su vida útil, los ingenieros de Douglas produjeron en 1926 un avión radicalmente revisado, el O-2H; el fuselaje fue rediseñado y se instalaron nuevos estabilizadores, mientras que los planos, de distinta envergadura y con considerable decalaje (en oposición a la estructura de todos los modelos anteriores, de igual envergadura y sin decalar) incorporaban las interconexiones de montantes rígidos entre los alerones propias del O-2E; el tren de aterrizaje

Basado en el O-2H y el O-2K, el Douglas O-25C fue la versión de serie del XO-25A; llevaba un motor Curtiss V-1570-27 con refrigeración Prestone bajo un limpio y aerodinámico capó.

Douglas Serie O-2 (sigue)

de eje dividido era estándar; entre 1928 y 1930, el USAAC recibió 90 O-2H y la Guardia Nacional 50 más
O-2J: tres O-2H desarmados para transporte de estado mayor del USAAC
O-2K: versión ligeramente modificada del O-2J para transporte de estado mayor y misiones de enlace; la producción total fue de 57 ejemplares: 37 para el USAAC y 20 para la Guardia Nacional
XO-6: cinco versiones totalmente metálicas del O-2, construidas por Thomas-Morse a mediados de la década de los veinte
XO-6B: versión radicalmente modificada (más pequeña y ligera) del **XO-6**; precursor de la serie Thomas-Morse O-19
O-7: tres células de O-2 con motores de trasmisión directa Packard 1A-1500 de 510 hp; más tarde convertidos en O-2 (dos) y en O-2C (uno)
O-8: un ejemplar, completado con un motor radial Curtiss R-1454 de 400 hp en lugar del proyectado Packard invertido; luego transformado en O-2A
O-9: un solo ejemplar construido, con motor Packard 1A-1500 engranado de 500 hp; era similar al O-7, pero llevaba hélice cuatripala y no bipala; más tarde convertido en O-2A
XO-14: ejemplar único; O-2H en escala reducida y primer avión Douglas con frenos en las ruedas
O-22: dos ejemplares construidos; se diferenciaba del O-2H en que tenía montantes de arriostramiento de tipo «N» plano superior aflechado, superficies verticales de cola con revestimiento metálico y un motor radial Pratt & Whitney R-1340-9 de 450 hp con anillo Townend; una rueda de cola sustituía al patín anterior
O-25: un O-2H con motor Curtiss V-1570-5 Conqueror refrigerado por líquido, de 600 hp; se instaló un nuevo tipo de afuste para la ametralladora del observador; el último voló como **XO-25A**, con sistema Prestone de refrigeración
O-25A: versión de serie del O-25, equipada con Curtiss V-1570-7 Conqueror engranado de 600 hp; incorporaba rueda de cola similar a la del O-22; el USAAC recibió 50 O-25A
O-25B: tres ejemplares desarmados del O-25A, con doble mando, que fueron destinados a transportes de estado mayor
O-25C: desarrollo del XO-25A, con el mismo motor Curtiss Conqueror engranado con refrigeración Prestone; el radiador estaba colocado más atrás, bajo la sección delantera del fuselaje; el USAAC obtuvo 30 O-25C

Douglas O-2H del 91.º Squadron de Observación del USAAC, en 1928.

O-29: un avión similar al O-2K, pero con motor radial Wright R-1750 refrigerado por aire; primero se denominó **YIO-29-A** y luego **O-29A**
O-32: similar a la versión final del O-29 experimental, pero con un Pratt & Whitney R-1340-3 Wasp radial de 450 hp
O-32A: versión de serie del O-32; se construyeron 30 para el USAAC
YO-34: semejante al O-22, pero equipado con motor Curtiss Conqueror; un solo ejemplar
O-38: se asemejaba al O-25, pero llevaba un Pratt & Whitney R-1690-3 radial de 525 hp con anillo Townend; la Guardia Nacional recibió la totalidad de los 44 ejemplares de serie
O-38A: un O-38 desarmado; sirvió con la Guardia Nacional en misiones de enlace de estado mayor
O-38B: versión del O-38 con motor radial Pratt & Whitney R-1690-5 de 525 hp; la producción total fue de 63: 30 para los escuadrones de observación del USAAC y 33 para la Guardia Nacional
O-38C: ejemplar único, similar al O-38B, para la US Coast Guard
O-38E: fuselaje más ancho y más profundo, según la línea del O-38S, con cubierta deslizable sobre las cabinas; equipado con un Pratt & Whitney R-1690-13 radial de 625 hp con hélice metálica; podía llevar dos flotadores Edo; la Guardia Nacional recibió 37 ejemplares
O-38F: se entregaron ocho a la Guardia Nacional en 1933; equipado con R-1690-9 radial y con cubierta revisada y completamente cerrada; aviones desarmados para enlace de estado mayor
O-38S: desarrollo del O-38 por iniciativa privada, con fuselaje más ancho y profundo, cabina para tripulación y motor radial Wright R-1820-E de 575 hp con capó plano; fue el prototipo del O-38E

El único Douglas O-38C, que inicialmente llevó el código CG-9 de la US Coast Guard, fue encargado por el Departamento de Guerra con el serial 32-394 del USAAC y terminó sus días con el serial revisado V-108 de la USCG. El avión sólo se diferenciaba de los O-38B por su motor radial Pratt & Whitney R-1690-7.

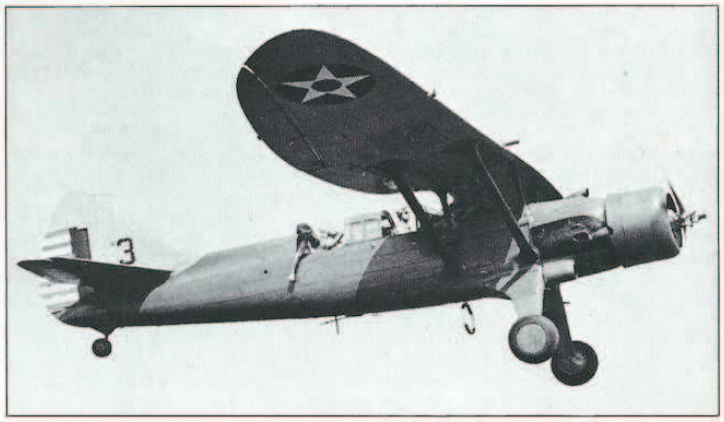
Biplanos de observación para exportación: ocho ejemplares del O-2C fueron adquiridos por México, seguidos en 1929 por ocho **O-2M**, versión del O-32A con motor radial Pratt & Whitney Hornet de 525 hp; seis **O-38P**, una versión de O-38E que podía llevar tren de aterrizaje de ruedas o flotadores, se entregaron al arma aeronaval de Perú en 1932; los pedidos chinos fueron impresionantes, pues totalizaron 82 ejemplares durante seis años, a partir de 1930: 10 **O-2MC**, muy parecidos al O-38, salvo en lo referente a los motores radiales Hornet, a los que siguieron 20 ejemplares del **O-2MC-2**, que tenía los cilindros de sus motores Hornet rodeados por un capó anular Townend, cinco ejemplares de la variante **O-2MC-3** con un Hornet sobrepotenciado de 575 hp, 12 **O-2MC-4** y 12 **O-2MC-5**, con el menos potente Pratt & Whitney Wasp C1 de 420 hp, 22 **O-2MC-6**, con Wright R-1820-E radiales de 575 hp, y un único **O-2MC-10**, con Wright R-1820-F21 radial de 670 hp
XA-2: el ejemplar n.º 46 del contrato original del O-2 fue completado como avión de ataque; se lo equipó con un motor Liberty V-1410 en V invertida, de 420 hp, y con un total de ocho ametralladoras (dos en la cubierta del motor, dos en el plano superior, dos en el plano inferior y dos sobre anillo, a cargo del observador), un armamento notablemente poderoso para esa época; en 1926 compitió con el Curtiss A-3, pero no fue elegido para entrar en producción
OD-1: denominación que se aplicó a dos O-2C encargados por la US Navy, que prestaron servicio en el US Marine Corps a partir de 1929

Especificaciones técnicas
Douglas O-2
Tipo: biplano biplaza de observación
Planta motriz: un motor Liberty V-1650-1 V-12, de 420 hp
Prestaciones: velocidad máxima 205 km/h; techo de servicio 4 950 m; autonomía 580 km
Pesos: vacío equipado 1 375 kg; máximo en despegue 2 170 kg
Dimensiones: envergadura 12,09 m; longitud 8,76 m; altura 3.20 m; superficie alar 38,18 m^2
Armamento: una ametralladora de 7,62 mm, sincronizada y de tiro frontal, montada sobre el fuselaje, y un arma similar sobre anillo en la cabina de popa, más cuatro soportes para bombas de 45 kg

Douglas O-31, O-43 y O-46

Historia y notas
Deseosa de conservar su posición como principal proveedora de aviones de observación para el US Army Air Corps, la compañía Douglas desarrolló la propuesta de un monoplano de ala alta que remplazara a los distintos biplanos que a finales de la década de los veinte se acercaban al término de sus posibilidades de desarrollo. En enero de 1930 se firmó un contrato por dos **Douglas XO-31**, el primero de los cuales efectuó su vuelo inaugural en diciembre del mismo año. Monoplano de ala en gaviota, tenía cabinas abiertas en tándem para el piloto y el observador, un fuselaje delgado con un motor Curtiss Conqueror V-1570-25 C-12 de 600 hp y un tren de aterrizaje de eje dividido con previsión para amplios carenados de rueda. El ala estaba arriostrada por cables a una estructura tipo cabaña de cuatro montantes situada sobre el fuselaje, y también a la parte inferior de este último.

El observador de un Douglas O-46A de la Guardia Nacional recoge el gancho con un mensaje. El O-46A tenía el motor en posición más adelantada que el XO-46 y la parte trasera de la cubierta de la cabina fuselada en el borde de ataque de la deriva.



El avión, construido íntegramente en metal, tenía excelentes líneas, algo desfiguradas por el revestimiento de duraluminio corrugado del fuselaje por detrás de la cubierta del motor.

El XO-31 adolecía de inestabilidad direccional, y a fin de poner remedio al problema se realizaron experimentos con variadas formas de empenajes verticales y horizontales, así como con derivas auxiliares. El segundo avión fue completado como **YO-31**, y difería sobre todo en que incorporaba una versión engranada del motor Conqueror y una deriva mayor. A cuatro **YO-31A** entregados durante la primera mitad de 1932 se les efectuaron modificaciones radicales, con alas elípticas, nuevo empenaje, fuselaje semimonocoque con revestimiento en láminas metálicas lisas, y una cubierta sobre las cabinas de la tripulación. Vieron la luz con una variedad de empenajes, pero la versión final (cuando los aparatos recibieron la nueva denominación **O-31A**) exhibía un conjunto de deriva y timón muy alto y puntiagudo. El único **YO-31B** era un avión de transporte desarmado y el **YO-31C** (también un solo ejemplar) tenía tren de aterrizaje cantilever carenado y una comba ventral que permitía al observador operar de pie y con mayor efectividad su única ametralladora de 7,62 mm.

En el verano de 1931 se encargaron cinco **Y10-31A** para pruebas de servicio; fueron entregados al USAAC en la primavera de 1933 bajo la denominación **Y10-43**. Se diferenciaban considerablemente de la configuración final del O-31A, con alas en parasol arriostradas por cable y una cola revisada con deriva y timón nuevos. Entraron en servicio con la denominación **O-43**. En el año 1934 se completó un pedido de 23 **O-43A**, variante que se distinguía del O-43 por tener un fuselaje más profundo, que eliminaba la necesidad de la comba ventral bajo el puesto del artillero, además de un conjunto más grande de deriva y timón, semejante al del O-31A. La cubierta para la tripulación era más grande, y ambas cabinas completamente cerradas. Los O-43 y O-43A prestaron servicio durante varios años con los escuadrones de observación del US Army Air Corps y luego fueron destinados a las unidades de reserva de la Guardia Nacional.

La célula n.º 24 del contrato del O-43A se completó como prototipo **XO-46**; difería del O-43A por su ala arriostrada a ambos lados por montantes aerodinámicos paralelos, lo que hacía innecesario el arriostramiento de cables de tipo cabaña característico de todos los anteriores aviones de observación Douglas de ala alta. Por primera vez, un motor radial (el Pratt & Whitney R-1535-7) sustituía la planta motriz de 12 cilindros en V. El XO-46 pasó las pruebas con éxito, y el pedido de 71 **O-46A** de serie se vio luego incrementado a 90 aparatos, que se entregaron entre mayo de 1936 y abril de 1937. Los O-46A se diferenciaban del XO-46 por las cubiertas de las cabinas carenadas en la sección superior trasera del fuselaje.

Los O-46 prestaron servicio con los escuadrones de observación del US Army Air Corps hasta 1940, momento en que la mayoría de ellos fue transferida a las unidades de reserva de la Guardia Nacional; finalmente, en 1942, fueron relegados a misiones de entrenamiento. La última unidad de primera línea del USAAC que utilizó O-46A fue el 2.º Squadron de Reconocimiento, que tenía varios encargados cuando los japoneses atacaron su base de Nichols Field, en Filipinas, en diciembre de 1941.

El Douglas YO-31A fue el precursor de una línea distinguida; entre las características destinadas a desaparecer durante la evolución de la misma se contaban la configuración en gaviota de las alas, la estructura tipo cabaña para las riostras y los aterrizadores principales tipo trípode.

Especificaciones técnicas

Douglas O-46A
Tipo: monoplano biplaza de observación
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1535-7, de 725 hp
Prestaciones: velocidad máxima 320 km/h; velocidad de crucero 275 km/h; techo de servicio 7 350 m; autonomía 700 km
Pesos: vacío equipado 2 166 kg; máximo en despegue 3 011 kg
Dimensiones: envergadura 13,94 m; longitud 10,53 m; altura 3,25 m; superficie alar 30,84 m^2
Armamento: una ametralladora fija de 7,62 mm de tiro frontal en el borde de ataque del ala de estribor y un arma similar montada sobre anillo en la cabina del observador

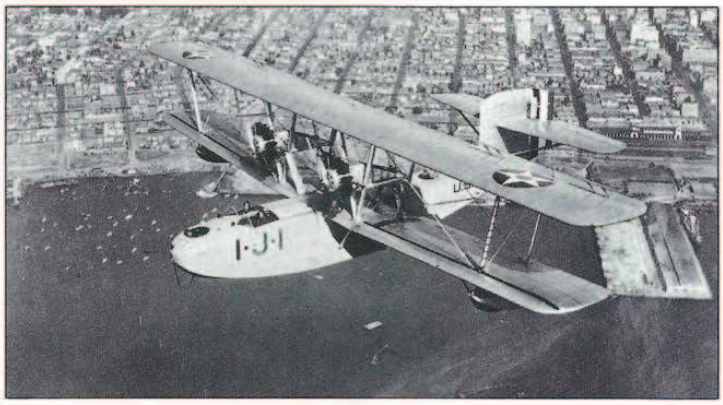
Douglas PD

Historia y notas

A finales de 1927 era ya urgente la necesidad de sustituir los hidrocanoas F-5L de la época de la I Guerra Mundial, que habían constituido la columna vertebral de las unidades de patrulla de la US Navy durante unos ocho años. La Factoría Aeronáutica Naval (NAF) había construido una serie experimental de hidroaviones a partir del F-5L, que era a su vez una versión con motor Liberty del British Felixstowe F.5; el último avión de esta serie experimental fue el NAF PN-12 con motores radiales. Se habían construido dos, que volaron satisfactoriamente, cuando la US Navy decidió encargar desarrollos del PN-12 a diferentes fabricantes. En diciembre de 1927, Douglas recibió un pedido por 25 **Douglas PD-1.**

Los PD-1, equipados con dos motores radiales Wright R-1750A, tenían configuración de biplanos de envergadura desigual con notable diedro en el plano inferior. El ala presentaba una estructura básica metálica con revestimiento textil, y el casco de doble rediente era íntegramente metálico con una disposición convencional para la tripulación. Piloto y copiloto iban sentados lado a lado en cabinas abiertas, inmediatamente detrás del puesto del artillero de proa; un segundo puesto de tiro se encontraba a mitad del avión, y la cabina de radio estaba situada en el casco. Había también un estrecho sitio para tripulantes de relevo en caso de patrullas prolongadas.

El primer PD-1 voló en mayo de 1929 y el último del lote de 25 aparatos fue entregado a la US Navy en junio de 1930. Prestaron servicio durante seis años en cuatro escuadrones de patrulla, y durante esa época fueron reequipados con Wright R-1820-64 radiales de 575 hp. Entre 1936 y 1939 los PD-1 supervivientes fueron utilizados en misiones de entrenamiento de tripulaciones.



Desarrollado a partir del PN-12 de la Factoría Aeronáutica Naval, el Douglas PD-1 introducía mejoras tales como montantes aerodinámicos, cables de arriostramiento y alerones revisados sin los compensadores aerodinámicos del diseño de la NAF. Al mismo tiempo, se afinaron las góndolas, lo que mejoró mucho el flujo de aire. En la foto se ve el primero de los dos PN-12 de la NAF, con las insignias del VJ-1, en enero de 1929. El primer PN-12 llevó motores Wright R-1950 Cyclone de 525 hp, mientras que al segundo se le instalaron Pratt & Whitney R-1850 Hornet. Los dos aviones establecieron algunos récords mundiales y confirmaron de manera plena y convincente la utilidad de los nuevos motores radiales para los hidrocanoas.

Especificaciones técnicas

Tipo: hidrocanoa de patrulla marítima
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-1750A, de 525 hp
Prestaciones: velocidad máxima 195 km/h; velocidad de crucero 160 km/h; techo de servicio 3 535 m; autonomía 2 360 km
Pesos: vacío equipado 3 773 kg; máximo en despegue 6 798 kg
Dimensiones: envergadura 22,20 m; longitud 14,99 m; altura 4,88 m; superficie alar 107,95 m^2
Armamento: dos ametralladoras móviles de 7,62 mm (una sobre anillo en la cabina de proa y otra en la cabina central), más 900 kg de bombas

Douglas SBD Dauntless

Historia y notas

No cabe duda de que el **Douglas SBD Dauntless** ha de ser considerado como el bombardero en picado de mayor éxito que produjo la industria norteamericana durante la II Guerra Mundial, tanto en términos de logros como de longevidad. Contribuyó a quebrantar el poderío de la Armada japonesa en las batallas del mar de Coral y de Midway y en la campaña de las Salomón; además, continuó prestando un valioso aporte a la US Navy y el US Marine Corps hasta finales de 1944.

Producto de la influencia de John Northrop sobre la filosofía de diseño de Douglas, el Dauntless derivó del Northrop BT-1, que entró en servicio con la US Navy en la primavera de 1938. Un BT-1 de serie sirvió como prototipo para un nuevo bombardero en picado naval, con la denominación **XBT-2**; sin embargo, en el momento en que el avión entró en producción, en 1940, Northrop se había convertido en Douglas Company, lo que explica la denominación SBD. El diseñador jefe fue Ed Heinemann.

Se habían producido cambios estructurales y de planta motriz, y a pesar de que el SBD conservaba un parecido de familia con su progenitor era en realidad un avión completamente distinto. Con configuración de monoplano de ala baja cantilever, estaba construido íntegramente en metal excepto las superficies de mando, revestidas en tela. El fuselaje incluía algunos compartimientos estancos, la cola era convencional, las unidades principales del tren de aterrizaje con rueda de cola se escamoteaban hacia adentro, y llevaba gancho de apontaje a fin de operar embarcado. La tripulación, integrada por dos hombres situados en cabinas en tándem, iba bajo una cubierta transparente continua y contaba con doble mando. La planta motriz del prototipo consistía en un motor radial Wright XR-1820-32 Cyclone de 1 000 hp.

Las pruebas del prototipo no sólo evidenciaron su superioridad respecto del Northrop BT-1, sino también prestaciones y características de vuelo que inmediatamente lo señalaron como un avión excepcional. Los pedidos iniciales de producción, por 57 **SBD-1**

y 87 **SBD-2**, se recibieron el 8 de abril de 1939. El SBD-2 difería por su mayor capacidad de combustible y armamento revisado. Los SBD-1 comenzaron a entrar en servicio en el US Marine Corps a finales de 1940, equipando al Marine Squadron VMB-2 y luego al VMB-1, que recibió sus primeros ejemplares a principios de 1941. El SBD-2 fue a manos de la US Navy: a finales de 1941 servía en el *Enterprise* y el *Lexington*.

En marzo de 1941 entró en servicio una versión mejorada, el **SBD-3**, que introducía depósitos autosellantes de mayor capacidad, blindaje, parabrisas a prueba de bala, un motor Wright R-1820-52 de 1 000 hp y cambios en el armamento que inauguraban el equipamiento normalizado de dos ametralladoras de 12,7 mm y dos de 7,62 mm. Al SBD-3 le siguió en la producción el **SBD-4**, cuya única diferencia consistía en que tenía un sistema eléctrico de 24 voltios en lugar de uno de 12 voltios. La producción de estas dos versiones totalizó 1 364 unidades, lo que hizo posible su amplia distribución en la US Navy y el US Marine Corps. Unos 16 SBD-4 fueron más tarde equipados como aviones de reconocimiento, con la denominación **SBD-4P**.

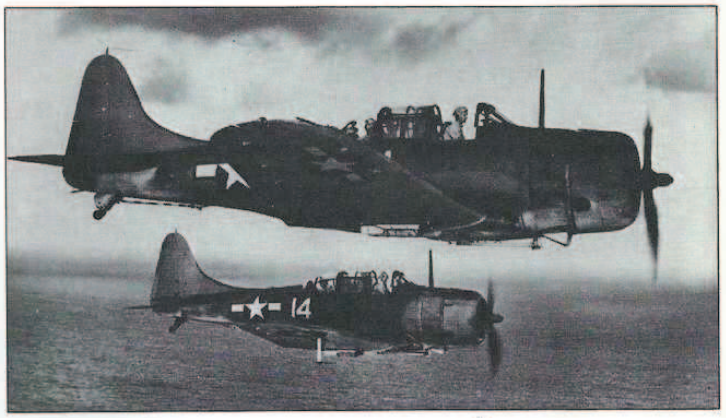
La versión que se construyó en mayores cantidades fue el **SBD-5**, fabricado en una nueva planta de Douglas en Tulsa, Oklahoma. Esta variante se diferenciaba de las anteriores en que tenía un motor R-1820-60 de 1 200 hp y mayor capacidad para municiones, así como por introducir un visor iluminado tanto para la ametralladora fija de tiro frontal como para la que iba en la cabina de popa, montada sobre afuste móvil. Se construyó un total de 2 409 ejemplares para la US Navy antes de que Douglas se orientara hacia la variante final de serie, el **SBD-6**, con un motor R-1820-66 aún más potente y mayor capacidad de combustible. También se entregaron a la US Navy, aunque en menores cantidades, variantes de reconocimiento fotográfico, con las correspondientes instalaciones de cámara y equipos, bajo las denominaciones **SBD-1P, SBD-2P** y **SBD-3P**. En enero de 1945 se entregaron cinco ejemplares de la versión SBD-5 para el Arma Aérea de la Flota británica; ninguno de estos aviones, que recibieron la denominación **Dauntless DB.Mk I**, llegó a ser utilizado en operaciones. Unos pocos ejemplares fueron suministrados a México. Aunque la utilización de los Dauntless como aviones de primera línea en la US Navy y el US Marine Corps terminó en 1944, muchos ejemplares de las últimas versiones permanecieron en servicio durante unos años tras la finalización de la II Guerra Mundial.

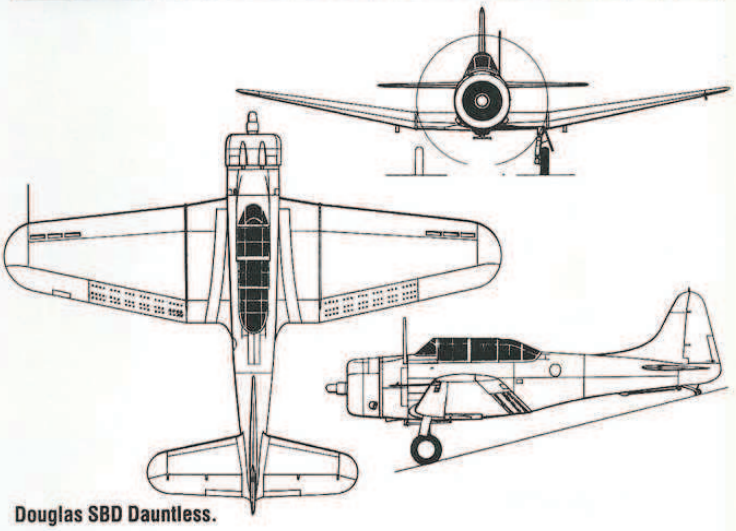
El éxito del Junkers Ju 87 alemán como bombardero en picado a lo largo de 1940, cuando las columnas blindadas de Hitler imponían su ley en Europa, hizo que el US Army cobrara conciencia de que carecía de una fuerza significativa de aviones en esa categoría. En consecuencia, se encargaron a Douglas con carácter de urgencia 168 ejemplares de la versión SBD-3 de la US Navy, que fueron entregados en el verano de 1941 bajo la denominación **A-24** del US Army. Eran prácticamente idénticos al SBD-3 (en los contratos se utilizó la designación **SBD-3A**), salvo en lo relativo a la eliminación del gancho de apontaje y la instalación de una rueda de cola con cámara inflable en cambio de la de caucho macizo que prefería la US Navy. Alrededor de la tercera parte de estos aviones fueron enviados a Filipinas en noviembre de 1941 para servir con el 27.º Group de Bombardeo de la USAAF, pero como aún se hallaban en el mar cuando tuvo lugar el ataque a Pearl Harbor, fueron desviados a Australia, donde en febrero de 1942 equiparon al 91.º Squadron de Bombardeo y luego al 8.º Squadron. Ambas unidades hallaron que el A-24 carecía de las prestaciones y la autonomía adecuadas para aquel escenario.

A pesar de estos evidentes inconvenientes, el US Army siguió adquiriendo A-24. Así, en 1942 recibió los primeros 170 **A-24A**, equivalentes a los SBD-4 de la US Navy y que contractualmente recibieron la denominación de **SBD-4A**, y finalmente 615 **A-24B (SBD-5A)**. Estos aparatos no obtuvieron ningún éxito importante, lo que confirmaba la experiencia que arrojó la utilización de los Ju 87 en Europa y Asia, en el sentido de que la misión de estos aviones era estrictamente limitada. Dentro de estas limitaciones, por supuesto, constituían una herramienta verdaderamente útil; su fracaso en el US Army se debió a que no encontraron tareas acordes con sus características. A pesar de esto, algunos ejemplares se mantuvieron en activo en la USAAF/USAF durante unos cuantos años después de la finalización de la II Guerra Mundial. Un A-24A fue convertido en blanco controlado por radio **A-24A**; en 1948, cuando los A-24A sobrevivientes fueron denominados **F-24A**, dicho avión pasó a ser designado **QF-24A**. Al mismo tiempo, los A-25 recibieron la denominación **F-24B**, y un único avión de control de blancos fue designado **DF-24B**.

Douglas SBD-5 Dauntless del Escuadrón Aéreo de Pelea 200, Fuerza Aérea Mexicana, con base en Pie de la Cuesta en 1946.

Bajo el fuselaje de estos Douglas SBD Dauntless de ataque se distingue claramente el lanzabombas; también se ve el gancho de apontaje en posición retraída (foto US Navy).





Douglas SBD Dauntless.

Especificaciones técnicas

Douglas SBD-6
Tipo: biplaza de bombardeo en picado y observación
Planta motriz: un motor radial Wright R-1820-66 Cyclone 9, de 1 350 hp
Prestaciones: velocidad máxima 410 km/h, a 5 265 m; velocidad de crucero 298 km/h, a 4 265 m; techo de servicio 7 680 m; autonomía como bombardero/avión de exploración 1 245 km
Pesos: vacío 2 964 kg; máximo en despegue 4 318 kg
Dimensiones: envergadura 12,65 m; longitud 10,06 m; altura 3,94 m; superficie alar 30,19 m^2
Armamento: dos ametralladoras de tiro frontal de 12,7 mm y dos de 7,62 mm sobre afuste-móvil, más soportes ventrales para 725 kg de bombas y un total de 300 kg de cargas subalares

Douglas T2D

Historia y notas

En julio de 1925, la Oficina de Aeronáutica de la US Navy encargó tres **Douglas XT2D-1**, biplanos bimotores de torpedeo/cometidos generales. Se requería que pudieran llevar tanto tren de aterrizaje de ruedas como flotadores, y fueran capaces de operar desde portaviones. Dos meses antes se había pedido a la Factoría Aeronáutica Naval un XTN-1 de características generales similares.

El primer prototipo XT2D-1 efectuó su vuelo inicial el 27 de enero de 1927 en configuración de avión terrestre. Muy poco después se remplazaron sus motores radiales Wright P-2 de 500 hp por Wright R-1750, y a los otros dos prototipos también se les instaló una planta motriz similar. Los tres aviones participaron con éxito en las pruebas realizadas con el Squadron de Torpedeo VT-2 de la US Navy en la primavera de 1927, y a continuación se adquirieron nueve ejemplares **T2D-1** de serie.

La configuración básica de los prototipos **XT2D-1** se conservó, de modo que el avión se caracterizaba por su morro con panel transparente angulado para el visor de lanzamiento de bombas o torpedos, un amplio conjunto de deriva y timón, tren de aterrizaje dividido de vía ancha de fácil conversión para la adopción de dos flotadores y alas de dos secciones e igual envergadura con puntas redondeadas. El fuselaje del T2D-1, sin embargo, era 0,90 m más corto que el del XT2D-1, y se modificó la posición de las góndolas de los motores. Llevaba cuatro tripulantes, el piloto y el copiloto en cabinas abiertas en tándem, con el artillero/bombardero en el morro y el operador de radio/artillero en

la cuarta cabina, en el centro de la nave.

En servicio, el T2D-1 exhibió prestaciones satisfactorias en sus operaciones desde portaviones (fue el primer bimotor que las realizó) durante los ejercicios de 1928 de la flota de la US Navy. Sin embargo, su tamaño obstaculizaba el embarque de la dotación total de aparatos del portaviones; a consecuencia de ello, se destinó el tipo a los escuadrones de patrulla. Más tarde, el R2D-1 voló desde Pearl Harbor, Hawai, integrando el VP-1 y el VP-2, con ruedas o con dos flotadores, según las necesidades; fue retirado en el año 1933.

Variantes

P2D-1: en junio de 1930, Douglas recibió un pedido por 18 aviones basados en el T2D-1, pero específicamente concebidos para misiones de patrulla marítima; estos nuevos P2D-1 tenían dos conjuntos de deriva y timón para asegurar mejores características de vuelo, en particular con un solo motor, y estaban equipados con Wright R-1820-E radiales de 575 hp; las entregas comenzaron a finales de 1931 y el P2D-1, casi siempre en configuración de dos flotadores, voló integrando el VP-3 de la US Navy, basado en la Zona del Canal de Panamá; en 1927 fue retirado del servicio en primera línea

Especificaciones técnicas

Douglas T2D-1 (avión terrestre)
Tipo: biplano de torpedeo/cometidos generales
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-1750, de 525 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 4 215 m; autonomía 735 km
Pesos: vacío 2 726 kg; máximo en despegue 4 773 kg
Dimensiones: envergadura 17,37 m; longitud 12,80 m; altura 4,85 m; superficie alar, 82,31 m^2
Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm, más un torpedo de 734 kg o un peso equivalente en bombas

Ordenado con la denominación T2D-2, el Douglas P2D-1 fue redesignado para reflejar su papel fundamental: reconocimiento y patrulla marítima.

Douglas XT3D

Historia y notas

Diseñado y construido para satisfacer los requerimientos de la US Navy de un torpedero triplaza, el prototipo **Douglas XT3D-1** voló por primera vez a comienzos de 1931. Biplano grande y poco atractivo, de construcción básicamente metálica y revestimiento textil, el XT3D incorporaba alas plegables y gancho de apontaje para operaciones en portaviones, tenía tren de aterrizaje fijo con rueda de cola y estaba equipado con un motor radial Pratt & Whitney S2B1-C Hornet. Acomodaba a tres tripulantes en cabinas abiertas: un bombardero/artillero delante, el piloto en la cabina central, inmediatamente detrás del borde de fuga alar, y un segundo artillero detrás del piloto.

Después de fracasar en su intento de satisfacer los requerimientos en las pruebas iniciales de servicio, el XT3D-1 volvió a Douglas para que se le introdujeran modificaciones; incorporó entonces un motor Radial Pratt & Whitney XR-1830-54 más potente, de 800 hp, ruedas carenadas en los aterrizadores principales y una cubierta cerrada para las dos cabinas traseras. Con la nueva denominación **XT3D-2**, volvió a someterse a pruebas de servicio, pero tampoco entonces consiguió pedidos de producción. Durante 10 años voló para la US Navy cubriendo cometidos generales; en 1941 fue relegado a la función de célula para instrucción.

Especificaciones técnicas

Douglas XT3D-1
Tipo: prototipo de torpedero triplaza
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney S2B1-G Hornet, de 575 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h, a 1 830 m; techo de servicio 4 265 m; autonomía con combustible máximo 890 km
Pesos: vacío 1 922 kilogramos; máximo en despegue 3 564 kg
Dimensiones: envergadura 15,24 m; longitud 10,79 m; altura 4,03 m; superficie alar 57,97 m^2
Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm (sobre afustes móviles en las cabinas delantera y trasera), más un torpedo de 830 kg o un peso equivalente en bombas

El Douglas XT3D-2 era un XT3D-1 ampliamente modificado a fin de mejorar sus prestaciones y equipado con una planta motriz sobrepotenciada. La tripulación consistía en un bombardero/artillero, situado delante del ala, y el piloto y el artillero de popa, instalados detrás de la misma.

Douglas TBD Devastator

Historia y notas

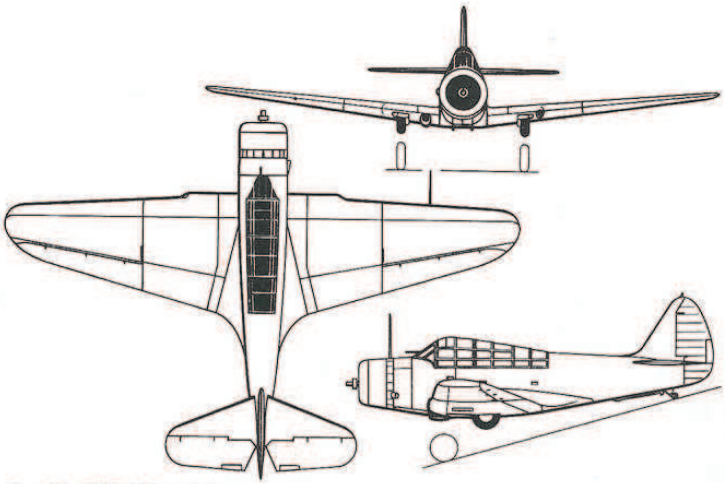
A comienzos de 1934, la US Navy inició una competición de diseño para el desarrollo de un nuevo torpedero embarcado, específicamente destinado al USS *Ranger*, que debía entrar en servicio activo en ese año. A partir de las propuestas recibidas, se encargaron prototipos a Douglas y a Great Lakes Aircraft Corporation. El **Douglas XTBD-1** era el primer avión con configuración de monoplano que se construía para prestar servicio en portaviones de la US Navy. Por otro lado, el Great Lakes XTBG-1, del que sólo se construyó un prototipo, fue el último biplano de la categoría de torpedero que adquirió la US Navy.

El prototipo XTBD-1, que voló por primera vez el 15 de abril de 1935, tenía configuración y construcción completamente convencionales. El ala monoplana cantilever de implantación baja podía plegarse mecánicamente hasta reducir la envergadura a aproximadamente la mitad y el avión estaba construido íntegramente en metal, salvo el timón de dirección y los de profundidad, revestidos en tela. El profundo fuselaje albergaba una bodega interna de armas que podía contener un torpedo o una gran bomba perforante. Las unidades principales del tren de aterrizaje con rueda de cola eran semirretráctiles; las ruedas principales quedaban expuestas a medias bajo el intradós alar cuando se hallaban en posición replegada. El avión llevaba un gancho de apontaje delante de la rueda de cola, y su planta motriz consistía en un Pratt & Whitney XR-1830-60 radial de 800 hp. Tenía capacidad para tres tripulantes (piloto, bombardero/navegante y artillero), situados bajo una larga cubierta transparente.

Las pruebas iniciales del prototipo arrojaron resultados tan favorables que en el término de nueve días el primer Douglas estaba en condiciones de pasar a manos de la US Navy para las pruebas de servicio, que se prolongaron durante nueve meses y dieron como resultado varios contratos por un total de 129 ejemplares del **TBD-1 Devastator** de serie, el primero de los cuales fue adjudicado a Douglas el 3 de febrero de 1936. Cuando comenzaron las entregas, el 25 de junio de 1937, la US Navy entró en posesión del que en estos momentos era incuestionablemente el torpedero más avanzado del mundo.

El primer escuadrón de la US Navy que recibió el TBD-1 fue el VT-3 (5 de octubre de 1937); los Squadrons VT-2, VT-5 y VT-6 fueron equipados el año siguiente. El TBD-1 se mantuvo en servicio en primera línea con la US Navy hasta después de la batalla de Midway. El choque más importante de esta batalla ocurrió el 4 de junio de 1942, cuando fueron derribados 35

Douglas TBD-1 Devastator del Squadron de Torpedeo VT-6, con base en el USS *Enterprise* en febrero de 1942.



Douglas TBD-1 Devastator.

Un Douglas TBD Devastator del Squadron de Torpedeo VT-5. El Devastator fue el primer monoplano de serie de la US Navy diseñado específicamente para operar embarcado. Pese a su breve carrera, marcó una etapa importante en la evolución del poder aeronaval de EE UU.

TBD-1, cogidos entre el fuego devastador de las baterías antiaéreas y las ametralladoras de los cazas navales Mitsubishi A6M Zero. Retirados de las operaciones de combate, debido a la imposibilidad de que se resistieran a las armas más potentes que se habían desarrollado en esos años, los Devastator que aún sobrevivían se utilizaron por algún tiempo en tareas de comunicaciones y entrenamiento.

Especificaciones

Tipo: torpedero triplaza
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1830-64 Twin Wasp, de 900 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h, a 2 440 m; velocidad de crucero 205 km/h; techo de servicio 6 000 m; autonomía con una bomba o torpedo de 454 kilogramos, 670 km
Pesos: vacío 2 804 kilogramos; máximo en despegue 4 624 kg
Dimensiones: envergadura 15,24 m; longitud 10,67 m; altura 4,60 m; superficie alar 39,20 m²
Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm (una de tiro frontal y otra sobre afueste móvil), además de un torpedo o una bomba perforante de 454 kg.

Douglas X-3 Stiletto

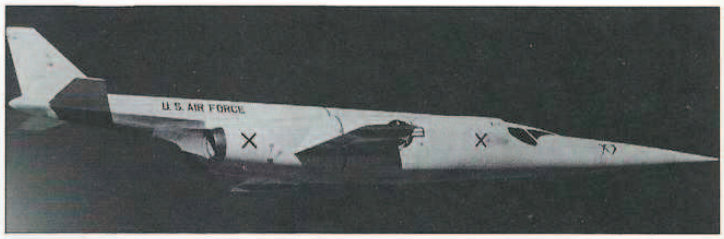
Historia y notas

Bajo la dirección del Mando de Investigación y Desarrollo de la US Air Force y con el patrocinio conjunto de la US Navy, la USAF y la NACA, Douglas diseñó y desarrolló un avión de investigación de alta velocidad, que designó **X-3** y más tarde fue llamado **Stiletto** en una alusión a su apariencia.

Concebido primordialmente para investigar problemas de vuelo a alta cota y gran velocidad, así como las consecuencias del calor cinético, el X-3 comenzó su etapa de diseño en 1945. La complejidad de este programa queda indicada en el hecho de que transcurrieron más de tres años hasta que se obtuvo la aprobación para la construcción de una maqueta (agosto de 1948), y sólo a finales de 1949 Douglas recibió un contrato por dos prototipos destinados a pruebas de vuelo y una célula de pruebas estáticas; en realidad, solamente se llegó a construir un prototipo.

El X-3, que realizó su vuelo inaugural el 20 de octubre de 1952, tenía un fuselaje delgado con morro de tipo aguja, ala monoplana cantilever de implantación baja y escasa envergadura, cola convencional, tren de aterrizaje retráctil y planta motriz constituida por dos turborreactores Westinghouse J34-WE-17 montados lado a lado en el fuselaje. El piloto iba en una cabina presurizada, en un asiento eyectable hacia abajo que también servía como ascensor eléctrico para posibilitar el acceso en tierra. El diseño del X-3 era de una complejidad sin precedentes debido a la gran velocidad requerida, que implicaba una aerodinámica avanzada y la utilización de nuevos materiales y métodos de construcción; en particular, hubo que desarrollar técnicas de fabricación que incluían la utilización de titanio. Además, la célula tenía más de 850 diminutos orificios distribuidos en toda la superficie para registrar presiones, 185 indicadores de cargas y esfuerzos, y 150 puntos para registro de temperaturas.

Las pruebas resultaron decepcionantes, pues el avión estaba subpotenciado y sólo era capaz de alcanzar la mitad de la velocidad proyectada (Mach 2,2); en una ocasión logró llegar a Mach 1,21 en picado. Prácticamente sin esperanzas de mejorar las prestaciones, la USAF canceló el programa después de sólo seis vuelos y el avión pasó a manos de la NACA. Sin embargo, el X-3 no fue considerado un fracaso, pues realizó importantes contribuciones a la tecnología del titanio y ciertas características de su diseño fueron utilizadas más tarde en el Lockheed F-104 Starfighter.



El Douglas X-3 Stiletto, uno de los aviones de apariencia más sorprendente que se hayan construido jamás, tenía una superficie alar que no alcanzaba a un sexto de la del DC-3 y un peso máximo en despegue apenas un poco menor. Dada la carga alar del X-3 (8,78 kg/cm²) y su escasa potencia, es difícil sorprenderse de que las prestaciones no hayan alcanzado los niveles esperados. Sin embargo, el X-3 desempeñó un papel importante en el desarrollo de las estructuras de titanio, y sus 590 kg de instrumental de pruebas proporcionaron muchos datos útiles en sus seis vuelos.

Especificaciones técnicas

Tipo: avión de investigación de alta cota y gran velocidad
Planta motriz: dos turborreactores Westinghouse J34-WE-17, de 1 905 kg de empuje unitario con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima 1 135 km/h, a 7 000 m; techo absoluto 11 580 m; autonomía con combustible máximo 1 hora
Pesos: vacío 6 507 kilogramos; máximo en despegue 10 160 kg
Dimensiones: envergadura 6,91 m; longitud 20,35 m; altura 3,81 m; superficie alar 15,47 m²

Dudakov/Konstantinov U-1

Historia y notas

Durante la década de los veinte se construyó en la URSS, una versión del Avro 504K bajo la denominación **Dudakov/Konstantinov U-1**. Las estadísticas de producción muestran que entre 1924 y 1931, la fabricación de U-1 totalizó 664 ejemplares, y que de 1924 a 1930 se construyeron 74 hidroaviones adicionales designados **MU-1**. Ambos estaban al parecer equipados con una copia del Le Rhône rotativo de 110 hp, planta motriz soviética que recibió la denominación M-2. De ser correctos los escasos datos disponibles, las dimensiones del U-1 y del MU-1 apenas presentaban algunas ligeras diferencias con las de los Avro 504K estándar.

Especificaciones técnicas

Básicamente semejante al Avro 504K, salvo en las dimensiones
Dimensiones: (U-1) envergadura 10,85 m; longitud 8,78 m; altura 3,21 m
Dimensiones: (MU-1) envergadura 10,85 m; longitud 9,85 m; altura 3,58 m

U-1 fue la denominación dada en la Unión Soviética a la versión construida bajo licencia del notable avión de entrenamiento Avro 504K, del cual, según parece, solamente se diferenciaba en las dimensiones.

Dudley Watt D.W.2

Historia y notas

El Dudley Watt D.W.2 (G-AAWK), específicamente diseñado para Dudley Watt por el capitán K.N. Pearson, fue pilotado por su propietario en su vuelo inaugural, que efectuó el 17 de mayo de 1930 en Brooklands, Surrey. El propósito había sido producir un biplaza ligero que tuviera una excepcional capacidad de vuelo a baja velocidad y que, al mismo tiempo, pudiese competir seriamente con la familia de Havilland Moth.

Biplano ligero construido en madera y tela, el D.W.12 tenía un fuselaje que incorporaba dos cabinas abiertas en posición muy adelantada, una cola de arriostramiento convencional, tren de aterrizaje fijo con patín de cola y una planta motriz constituida por un A.D.C. Cirrus III. Los informes de la época sugieren que en cualquier condición que no fuera la de una ligera brisa, la excepcional capacidad de maniobra a baja velocidad del avión hacía que resultara potencialmente peligroso. Fuera esto cierto o no, el hecho es que no se construyeron más ejemplares, y a finales de 1934 el G-AAWK fue desmantelado.

Especificaciones técnicas

Tipo: biplano biplaza
Planta motriz: un motor lineal A.D.C. Cirrus III, de 90 hp
Prestaciones: velocidad máxima 145 km/h; velocidad de crucero 120 km/h
Pesos: vacío 476 kg; máximo en despegue 680 kg
Dimensiones: envergadura 12,09 m; longitud 7,87 m

Dufaux

Historia y notas

Los hermanos ginebrinos Armand y Henri Dufaux construyeron su primer avión en Suiza en 1908; se trataba de un triplano de aspecto desgarbado. Al año siguiente produjeron el **Dufaux 4** (la historia no registra los números intermedios faltantes), un biplano monoplaza más ortodoxo, con motor Antoinette de ocho cilindros. En mayo de 1910 fue exhibido ante la Comisión Militar Suiza, pero se lo consideró inadecuado para fines militares. Sin embargo, consiguió sobrevivir y hoy se lo conserva en el Museo Suizo del Transporte y las Comunicaciones de Lucerna.

Ese mismo año se construyó una versión mejorada, el **Dufaux 5**, y la Comisión Militar Suiza lo utilizó para reconocimiento durante las maniobras de otoño. Se trataba de un biplaza con motor rotativo Gnome 70; su piloto, que por entonces sólo tenía dieciocho años, era E. Tailloubaz, poseedor de la licencia n.º 1 de Suiza, fechada el 10 de octubre de 1910. A pesar de varios contratiempos, los resultados de la prueba fueron considerados satisfactorios, y la experiencia que se obtuvo condujo unos años después a la formación de las Fuerzas Aéreas de Suiza, en agosto de 1914.

Otros tipos Dufaux

Helicóptero Dufaux: voló por primera vez en 1905 en vuelos cautivos; era un diseño de cuatro rotores acerca del cual prácticamente no se cuenta con información disponible
Caza monomotor Dufaux: diseñado y construido en París por la Société pour la Construction et l'Entretien d'Avions de Armand Dufaux, era un avión de aspecto inusual diseñado para superar la falta de sistemas de sincronización de tiro propia de 1915; se trataba de un caza biplano de alas de configuración bastante convencional; estaba dotado de un motor rotativo Le Rhône de 110 hp (instalado en el fuselaje detrás de la cabina con asientos escalonados lado a lado para los dos tripulantes), que accionaba una hélice impulsora bipala cuyos dos cubos anulares conectaban las secciones anterior y posterior del fuselaje, dividido por la hélice; esta extraña disposición, que presentaba todo tipo de problemas, dejaba el morro libre para la ametralladora Lewis de 7,7 mm del observador; cuando el caza vio la luz, en la primavera de 1916, ya la aparición de mecanismos adecuados de sincronización había despojado de sentido al avión de Dufaux, razón por la cual no se emprendieron nuevos desarrollos de este inusual diseño
Avion-Canon Dufaux: proyecto de caza monoplaza armado con un cañón Hotchkiss de 37 mm (por sugerencia del as Charles Nungesser) que disparaba a través del eje hueco de la hélice; ésta era movida por dos motores rotativos orientados hacia el interior del avión y mediante bielas; el avión no se construyó y Armand Dufaux se vio forzado a abandonar la aviación a consecuencia de su mala salud

Especificaciones técnicas

Dufaux 5
Tipo: biplano biplaza de entrenamiento y reconocimiento
Planta motriz: un motor rotativo Gnome, de 70 hp
Prestaciones: velocidad máxima 84 km/h; techo de servicio 600 m; autonomía 60 km
Pesos: vacío 340 kg; máximo en despegue 555 kg
Dimensiones: envergadura 8,50 m; longitud 9,50 m; altura 2,70 m; superficie 24,00 m^2

Dunne

Historia y notas

En 1919, tras regresar de la guerra de los Bóers, John William Dunne puso todo su interés en hacer volar una nave más pesada que el aire. Hacia 1904 se embarcó en el camino que atrajo a una cantidad de pioneros: la realización de un avión de estabilidad inherente. En 1905, cuando estaba diseñando cometas en la Baloon Factory de Farnborough, Hampshire, Dunne ya tenía ideas lo suficientemente avanzadas como para buscar el consejo y la ayuda del superintendente de la factoría, el coronel J. E. Capper. Ello dio como resultado la aprobación del Departamento de Guerra para que Dunne construyera en Farnborough su primer avión, el **Dunne D.1**. El D.1 era básicamente un planeador biplano, con alas de cuerda constante aflechadas en V. Probado en Blair Atholl, Pertshire, en un intento de mantener en secreto el diseño y la finalidad del avión, el D.1 logró realizar algunos vuelos breves, pero al poco tiempo experimentó graves daños al chocar con un muro.

Después del satisfactorio vuelo como planeador del D.1, se intentó dotarlo de propulsión, y las reparaciones de su estructura dejaron tiempo para la instalación de dos pequeños motores Buchet, con una potencia conjunta de 15 hp, que se mostró inadecuada para hacer volar al D.1; en los intentos por conseguirlo el aparato resultó nuevamente dañado. Las consecuentes reparaciones podrían describirse más acertadamente como reconstrucción, pues se le instaló una célula de tubo de acero para montar a popa un motor R.E.P. de 25 hp que accionaba dos hélices impulsoras, así como un frágil tren de aterrizaje de cuatro ruedas en remplazo de los patines originales. El piloto se «acomodaba» en el plano inferior, a proa del motor. En esta forma el D.1 recibió la nueva denominación **D.4**, pero cuando fue probado, a finales de 1908, sólo pudo dar algo más que breves saltos. Por entonces, el Departamento de Guerra había perdido la confianza en el proyecto, y como consecuencia de ello puso término a su desarrollo.

Dunne abandonó la Balloon Factory tras el cese del apoyo oficial y prosiguió con sus experimentos bajo los auspicios de la recién constituida compañía Blair Atholl Aeroplane Syndicate Ltd. El primer producto de los mismos fue el **D.5**, construido por Short Brothers en Leysdown, isla de Sheppey, que presentaba la misma configuración general que sus predecesores pero se benefició de la experiencia de la empresa constructora. El D.5 tenía un tren de aterrizaje más práctico, mayor comodidad para el piloto y un pasajero, y una planta motriz consistente en un motor de 60 hp (inicialmente un E.N.V. «F», más tarde un Green) que movía dos hélices impulsoras; las puntas del ala biplana remataban en aletas verticales y en el plano superior había superficies de mando, alerones que podían ser operados independientemente para control de cabeceo, alabeo y guiñada.

Probado a lo largo del año 1910 en el campo de aviación de Short Brothers en Eastchurch, el D.5 demostró tener la estabilidad inherente que su diseñador había buscado, pues era capaz de volar en línea recta y en horizontal sin intervención de los mandos. Durante el año 1911 sufrió graves daños en un accidente, pero gran parte de la estructura fue utilizada en un **D.8** mejorado, con tren de aterrizaje más robusto y una barquilla mejorada (para el piloto y un pasajero) que se proyectaba delante del vértice del ala, una sola hélice impulsora movida directamente por un motor rotativo Gnome de 50 hp, y alerones de mando independiente en ambos planos. Durante los años 1912 y 1913 el avión voló con gran éxito, y en 1913 se lo exhibió en Francia. En 1912 se construyó un avión parecido, con la denominación **D.10**; tenía la envergadura y superficie alar ligeramente reducidas, llevaba un Gnome de 80 hp y había sido concebido para operar con un peso mayor. Sus pobres prestaciones, inferiores a las de su predecesor inmediato, condujeron a su conversión a la configuración D.8.

La foto muestra al biplano sin cola Dunne D.8 en la Royal Aircraft Factory de Farnborough, en marzo de 1914. El avión constituyó un notable logro aerodinámico, pero debió ser una pesadilla para los montadores de la época.

Dunne experimentó también con monoplanos de la misma disposición general: los monoplazas **D.6**, el **D.7** y el biplaza **D.7bis**. Todos ellos tenían una inusual estructura de costillas que servía para montar el tren de aterrizaje y el ala monoplana y proporcionaba al mismo tiempo puntos de apoyo para arriostrar el ala. Entre las dos costillas iban montadas las góndola para el piloto (o el piloto y un pasajero en el caso del D.7bis) y un motor con una hélice impulsora. Cuando voló en Eastchurch, exhibió prestaciones que no se podían comparar con las del biplano D.8.

El interés por el diseño del D.8 se reflejó en su construcción por Burgess Aircraft en EE UU, pero en Europa la premura de desarrollo a que dio lugar la I Guerra Mundial hizo que finalizase la carrera del avión sin cola de Dunne.

Variantes

D.2: denominación asignada a un pequeño planeador triplano que no llegó a construirse
D.3: versión del D.4, más pequeña y sin motor; en 1908 fue probado como planeador y solamente alcanzó a realizar unos pocos vuelos cortos antes de estrellarse
D.9: denominación que se dio a un sesquiplano sin cola; se comenzó su construcción, pero en 1913 fue abandonada
Burgess BD: ejemplar único de hidroavión biplaza, con motor Curtiss OXX-2 de 100 hp
Burgess BDF: hidrocanoa triplaza de 1916, equipado con un Curtiss OXX-2; tenía una envergadura de 16,15 m y una velocidad máxima de 110 km/h; se construyó un solo ejemplar
Burgess BDH: hidroavión biplaza con un flotador y motor de 140 hp; la envergadura (14,17 m) superaba en 0,15 m a la del BD y la velocidad máxima llegaba a 113 km/h, lo que representaba un aumento de 1,6 km/h; se construyó un solo ejemplar
Burgess BDI: ejemplar único de hidroavión monoplaza equipado con un flotador

Especificaciones técnicas

Dunne D.8 (versión final)
Tipo: biplano biplaza sin cola
Planta motriz: un motor rotativo Gnome, de 80 hp
Prestaciones: velocidad máxima 88 km/h
Pesos: vacío 635 kg; máximo en despegue 862 kg
Dimensiones: envergadura 14,02 m; longitud aproximadamente 8,08 m; altura aprox. 3,96 m; superficie alar 50,63 m^2